



FORO ROMANO

(via Giulia Augusta, Aquileia UD)

*Progetto Architettonico per gli interventi di restauro
della apavimentazione e il consolidamento del colonnato
nell'area del Foro Romano in Aquileia CIG ZE82AB0C80*



Mandatario/Capogruppo:
Architetto Anna Rizzinelli

R&V

RIZZINELLI & VEZZOLI
ARCHITETTI ASSOCIATI

via Cefalonia 41/A - 25124 Brescia
tel. +39 030 2422284 - www.rizzinellivezzoli.it

Elaborato: **PROCEDURE**

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE	REDATTO	VISTO	APPROVATO
00	13-02-2020	Procedure				

R2

Procedura
PULITURA DA DEPOSITI HUMIFERI

IOP
G03

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

Descrizione di capitolato

Pulitura ed asportazione di depositi humiferi con adatto biocida. L'agente biocida impiegato non sarà dannoso per l'ambiente e per l'operatore e comunque verrà applicato con tutte le cautele del caso onde evitare ogni possibile reazione indesiderata o dannosa nei confronti delle superfici sulle quali sarà applicato. L'efficacia del biocida, il sistema di applicazione ed il livello di concentrazione della sostanza attiva saranno verificati a mezzo di campionature. Al termine delle operazioni verrà eseguito un accurato lavaggio delle superfici con acqua pulita a pressione moderata al fine di eliminare ogni traccia del biocida e dei rimanenti infestanti biologici.

Strumenti e mezzi d'opera	Rif. scheda manutenzione elementi
Pennelli Pompa a spruzzo manuale a bassa pressione Siringhe Idropulitrice, canne, cavi elettrici Quadro elettrico (se non già presente in cantiere) INDUMENTI PROTETTIVI: • Maschere e occhiali protettivi • Guanti di gomma	

Materiale	Consumo medio per U/S	Rif. scheda tecnica
BIOCIDI AD AZIONE IMMEDIATA • Acqua Ossigenata 120 volumi • Formaldeide in soluzione acquosa 0,1-1 % • ETO (Ossido di Etilene) al 10% in miscela gassosa di aria e CO2 BIOCIDI AD AZIONE LENTA • Sintobrite, in soluzione acquosa 0,1-1 % • Hyamine 1622, in soluzione acquosa 1-2% I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie (oppure Neodesogen, Preventol) consolidate, sono comunque • Roundup (Rhône-Poulenc) indicativi e da rivalutarsi in • Solado (Monsanto)	0,15 -0,50 kg/m ²	I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva	Tempi
FASE 1 -Esecuzione di prove preliminari FASE 2 -Applicazione del diserbante. FASE 3 -Risciacquo con acqua pulita	30 -60 minuti/m ² I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 -ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI

- I. Gli operatori eseguono prove preliminari allo scopo di valutare l'efficacia del biocida, il suo livello di concentrazione ed eventuali reazioni con il supporto
- II. Le prove preliminari saranno eseguite tenendo conto della seguente tabella:

Tabella per la scelta del biocida in relazione alla sua efficacia sui diversi organismi				
BIOCIDA	Alghe	Licheni	Muschi	Piante
H2O 2 120 vol. (C. Erba)	+++	++	+	+/-
Formaldeide (C. Erba)	+++	+++	++	+
ETO (S.I.O.)	+++	+++	+++	+++
Santobrite (Monsanto)	+++	++	+	+/-
Hyamine 1662 (Rohm & Haas) (oppure Neodesogen, Preventol)	+++	++	+	+/-
Roundup (Rhône-Poulenc)	+++	++	+++	+++

Procedura
PULITURA DA DEPOSITI HUMIFERI

IOP
G03

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia - Alinea editore Firenze - F1 45680105 - F0000664

Solado (Monsanto)	+++	++	+++	+++
<p>III. Dopo un periodo di tempo variabile tra 1 settimana e 30 giorni si osserverà l'effetto dell'intervento che si manifesterà con cambiamenti di colore (dal verde al grigio e poi al marrone) e con la trasformazione fisica della struttura che diventa secca e polverulenta.</p>				

FASE 2 -APPLICAZIONE DEL DISERBANTE

- I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro.
- II. Verificano che la struttura muraria non sia soggetta a fenomeni di umidità (risalita capillare, pioggia battente, stillicidio, ecc.) che possano provocare il rapido riprodursi dei fenomeni.
- III. Verificano che, per quanto possibile, le superfici oggetto dell'intervento biocida non siano in diretto contatto con elementi vegetali che possano provocare il rapido riprodursi dei fenomeni.
- IV. Provvedono ad eseguire le necessarie coperture protettive per non danneggiare le superfici limitrofe.
- V. Si accertano che l'operazione non avvenga in presenza di vento e che non sia previsto, entro i due giorni successivi, un evento di pioggia.
- VI. Applicano il prodotto, definito dal progetto e nella concentrazione stabilita dalle prove preliminari, a spruzzo manuale, fino a gocciolamento, quando l'organismo vegetale è in pieno sviluppo vegetativo.
- VII. Se il biocida utilizzato è acqua ossigenata 120 Vol. si procederà per interventi ripetuti a distanza di 24 ore l'uno dall'altro fino alla totale "bruciatura" degli organismi vegetali.

FASE 3 -RISCIACQUO CON ACQUA PULITA

- I. Dopo circa 5-15 giorni dal trattamento biocida si può procedere alla asportazione di cuscinetti muscinali, patine biologiche, ecc., che si presenteranno fragili e ingiallite.
- II. Si procede al risciacquo della superficie trattata con ripetuti lavaggi con acqua pulita e idropulitrice regolando la pressione in relazione alla consistenza del supporto (cfr.IOP B01)

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0201 INEFFICACIA PARZIALE O TOTALE DEL TRATTAMENTO BIOCIDA

TRATTAMENTO/RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verifica attraverso nuova campionatura l'efficacia del prodotto previsto in progetto e la sua concentrazione. Se l'esito è positivo si provvede a ripetere il trattamento con una eventuale maggiore concentrazione di prodotto biocida. Se l'esito è negativo si segnala la necessità di una modifica di progetto e si provvede a ripetere il trattamento con un nuovo prodotto.	ASC . su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DEL PRODOTTO BIOCIDA E DELLA SUA CONCENTRAZIONE SPECIFICA	OP.
2. CONTROLLO DELLE PROTEZIONI AL FINE DI EVITARE CONTAMINAZIONI	ASC / OP
3. CONTROLLO FINALE DELL'INTERVENTO E DELLA INTEGRITA' DELLA I. MURATURA DOPO ELIMINAZIONE DEGLI AGENTI BIODETERIOGENI E RISCIACQUO CON ACQUA PULITA.	CQC

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. Si verifica l'efficacia del biocida dopo un periodo di tempo variabile tra 1 e 2 settimane. Si osserva l'effetto dell'intervento che si manifesterà con cambiamenti di colore (dal verde al grigio e poi al marrone) e con la trasformazione fisica della struttura che diventa secca e polverulenta.
2. si verifica che non vi siano infiltrazioni del biocida dietro le protezioni, che lo stesso non vada a bagnare parti che devono rimanere protette dall'azione biocida.
3. si verifica visivamente che al termine dell'operazione:
 - la bonifica della superficie sia completa, cioè che non siano presenti residui di elementi vegetali anche disseccati;
 - non siano presenti, dopo il risciacquo, residui dell'agente biocida
 - dopo il risciacquo ed asciugatura non siano presenti sulla superficie macchie, patine o formazioni saline dovute all'azione aggressiva del biocida

Procedura PULITURA DA DEPOSITI HUMIFERI

IOP

G03

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

Procedura
PULITURA CON ACQUA NEBULIZZATA

IOP
G04

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

Descrizione di capitolato

Pulitura di materiali lapidei con lavaggio detergente ed emolliente con impiego di acqua deionizzata erogata a bassissima pressione da appositi ugelli atomizzatori e spazzolatura con spazzole morbide, compreso uso e noleggio di apposito impianto di deionizzazione e nebulizzazione. Il ciclo di pulitura inizierà dall'alto verso il basso e l'acqua nebulizzata raggiungerà le superfici oggetto del trattamento indirettamente per caduta. La durata dell'intervento varierà a seconda della natura chimica e dello spessore delle incrostazioni da rimuovere e potrà essere interrotta quando, a seguito delle misure di conducibilità elettrica delle acque reflue, si otterranno valori costanti accettabili. Durante le operazioni di pulitura si dovranno adeguatamente proteggere serramenti, vetri e quant'altro soggetto a infiltrazioni delle acque reflue. Si provvederà inoltre a controllare il deflusso delle acque in modo che non arrechino danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante. La pulitura con acqua nebulizzata dovrà essere eseguita con temperature non inferiori a 10 °C.

Strumenti e mezzi d'opera

Rif. scheda manutenzione elementi

Ugelli nebulizzatori
Condotti d'aria
Condotti d'acqua
Compressore aria 1000 l/h
Deionizzatore
Giunti -raccordi Minuterie
Cassetta attrezzi
Spazzole nylon
Spazzole saggina Spazzolini
Conduttimetro DIST3/ Hanney

Materiale

Consumo medio per U/S

Rif. scheda tecnica

INDUMENTI DI LAVORO:
• occhiali, guanti, tute impermeabili

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

Tempi

PRECEDENZE: preconsolidamento
FASE 1 Ipezione del supporto, montaggio e installazione impianto.
FASE 2 Protezioni, coperture e convogliamento acque reflue
FASE 3 Attivazione dell'impianto di nebulizzazione
FASE 4 Controlli intermedi sull'esito della pulitura
FASE 5 Smontaggio, spostamento e rimontaggio dell'impianto

SUCCESSIVO: consolidamento e/o protezione

60 120 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni lavoro. In essi non sono considerati relativi a campionature e prove

FASE 1 – ISPEZIONE DEL SUPPORTO, MONTAGGIO E INSTALLAZIONE IMPIANTO

- I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a puntura:
 - controllano che il supporto non sia eccessivamente poroso,
 - che le condizioni atmosferiche siano accettabili, non ventose e con temperature non inferiori ai 1Q°C.
 - che non vi siano parti decoese o in fase di avanzato distacco.
 - che eventuali fessurazioni e cavillature siano state opportunamente sigillate (Cfr. IOP G11)
- II. In caso di necessità si procederà al preconsolidamento delle superfici con applicazione a spruzzo convenzionale o pennello di prodotto preconsolidante acrilisiliconico a bassa concentrazione e velature in carta giapponese
- III. Se le superfici sono in buono stato e/o sono state preconsolidate (resine acrilisiliconiche, silicato di etile) l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura e preleva le attrezzature specifiche dal magazzino di cantiere .

Procedura
PULITURA CON ACQUA NEBULIZZATA

IOP

G04

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- IV. L'operatore, partendo dall'alto verso il basso, fissa gli ugelli alla struttura mobile di sostegno o al ponteggio (facendo attenzione che non vi possano essere colature di ruggine sul manufatto da pulire). La distanza minima dell'impianto dal manufatto deve essere compresa tra 20 e 30 cm .
- V. Collega gli ugelli in successione fra di loro e con le tubazioni di adduzione aria e acqua
- VI. Esegue i collegamenti al compressore, al deionizzatore ed alla rete idrica.
- VII.

FASE 2 PROTEZIONI, COPERTURE E REGIMAZIONE ACQUE REFLUE

- I. L'operatore preleva i materiali dal magazzino di cantiere
- II. Predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale o veicolare sottostante, curando la raccolta e il convogliamento delle acque reflue con posa di materiale impermeabile, canali metallici o plastici organizzandone il deflusso verso i luoghi di scarico.
- III. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni di acqua all'interno dell'edificio.
- IV. L'ASC di cantiere verifica, attraverso controlli visivi o indagini strumentali, che il tipo di sporco da eliminare sia costituito da croste nere o altro composto che possa essere rimosso con la pulitura ad acqua nebulizzata.
- V.

FASE 3 -ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO DI NEBULIZZAZIONE

- I. L'operatore avvia il compressore e regola la pressione di uscita dell'aria (max 5 bar)
- II. L'operatore apre il flusso dell'acqua di rete al deionizzatore e sull'apposito manometro verifica che la pressione all'interno della colonna non superi le 2 bar.
- III. L'operatore regola sugli ugelli, attraverso gli appositi regolatori, la miscela aria/acqua avendo cura che l'area di nebulizzazione di ogni ugello si sovrapponga leggermente a quella degli ugelli attigui. Verifica inoltre che la miscela aria/acqua non colpisca direttamente la superficie ma la raggiunga per caduta.
- IV. Controlla periodicamente che non vi siano sbalzi di pressione nella portata idrica.
- V. Controlla periodicamente che non si verifichino infiltrazioni di acqua all'interno dell'edificio

Procedura
PULITURA CON ACQUA NEBULIZZATA

IOP
G04

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

FASE 4 -CONTROLLI INTERMEDI SULL'ESITO DELLA PULITURA

- I. Trascorso un tempo minimo di 30 minuti dalla attivazione dell'impianto l'operatore controlla visivamente l'esito della pulitura.
- II. Se l'esito della pulitura, al controllo visivo, è soddisfacente l'operatore avvisa l'ASC di cantiere che provvede al controllo della conducibilità elettrica delle acque reflue in rapporto alla misura di conducibilità dell'acqua di erogazione dell'impianto. (N.B.: i due cilindri filtranti del deionizzatore devono essere utilizzati alternativamente) . I campioni per le misure di conducibilità devono essere raccolti in contenitori di vetro da 100 cc. a chiusura ermetica. Si lasciano depositare per 1 ora eventuali contenuti particellari. Si esegue quindi la misura di conducibilità che, in genere, non deve superare i 150 microsiemens: la pulitura deve essere proseguita, comunque, fino al raggiungimento di valori costanti di conducibilità. Se l'esito è positivo si procede allo spostamento o allo smontaggio dell'impianto.
- III. Se il primo controllo non è soddisfacente, l'operatore continua con la pulitura eventualmente esercitando una blanda spazzolatura sulle superfici oggetto della nebulizzazione, con spazzole morbide. Se l'esito fosse ancora non soddisfacente si valuta la necessità di apportare modifiche al progetto integrando la pulitura ad acqua nebulizzata con altro sistema più efficace.
- IV. Se, invece, il risultato fosse visivamente soddisfacente, l'ASC di cantiere ricontrolla la conducibilità elettrica delle acque reflue e dà l'ordine di smontaggio se i valori di conducibilità sono entro la norma « di 150 microsiemens o, comunque, fino a valori costanti).

FASE 5 -SMONTAGGIO, SPOSTAMENTO E RIMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

- I. Al termine della pulitura l'operatore procede alla disattivazione dei collegamenti della rete idrica e del compressore e dallo smontaggio, spostamento e rimontaggio dell'impianto in posizione contigua.
- II. Al termine del lavoro l'operatore provvede allo smontaggio definitivo dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
- III. Provvede alla rimozione di tutte le protezioni e coperture
- IV. Provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0401 - INFILTRAZIONI DI ACQUA ALL'INTERNO DELL'EDIFICIO
G0402 - FORMAZIONE DI EFFLORESCENZE DOPO LA PULITURA
G0403 - INSUFFICIENTE PULITURA
G0404-- INEFFICACIA DEL SISTEMA DI PULITURA

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verificano le sigillature e lo stato delle protezioni.	ASC / OP	OP.
2. Si ripete il lavaggio delle parti sulle quali si sono verificate efflorescenze con acqua distillata eventualmente applicata ad impacco (cfr. IOP G05)	ASC su parere di COM	OP.
3. Si ripete il lavaggio come indicato in Fase 4 punti III e IV o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero risultare più efficaci in relazione al tipo di sporco da rimuovere (cfr. IOP G05, G07, G08)	ASC su parere di COM	OP.
4. Si verificano le cause dell'inefficacia del sistema utilizzato in relazione alle campionature preliminari eseguite. Si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero risultare più' efficaci (cfr. IOP G05, G07, G08)	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI

RESPONSABILITA'

Procedura
PULITURA CON ACQUA NEBULIZZATA

IOP
G04

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

<p>1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, DELLE PROTEZIONI, DELLA RACCOLTA E CONVOGLIAMENTO DELLE ACQUE REFLUE PRIMA E DURANTE L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.</p> <p>2. CONTROLLO CHE LA PRESSIONE DI ESERCIZIO ALL'INTERNO DEL DEIONIZZATORE SUPERI LE 2 BAR E CHE LA PRESSIONE DELL'ARIA NON SUPERI LE 5 BAR.</p> <p>3. CONTROLLO VISIVO INTERMEDIO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • efflorescenze • macchie anomale • cadute di parti distaccate <p>4. CONTROLLO VISIVO FINALE PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • efflorescenze • macchie anomale • cadute di parti distaccate <p>5. SE PREVISTO DAL PROGETTO, CONTROLLO E MISURA DELLA CONDUCIBILITÀ ELETTRICA DELLE ACQUE REFLUE (< di 150 microsiemens o fino a valori costanti).</p>	<p>ASC / OP.</p> <p>ASC / OP.</p> <p>ASC / OP.</p> <p>CQC.</p>
---	--

4

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non vi siano infiltrazioni delle acque di lavaggio dietro le protezioni, che le acque reflue non vadano a bagnare parti che devono rimanere asciutte e che le stesse acque reflue siano, se previsto in progetto, adeguatamente incanalate e allontanate.
 2. si controlla, su apposito manometro, che la pressione di esercizio all'interno del deionizzatore non superi le 2 bar e che la pressione dell'aria non superi le 6 bar.
 3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
 - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti, al controllo visivo, residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
 - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogeneo lavaggio pur nel rispetto delle patine naturali.
 - che dopo asciugatura delle superfici non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze (*), macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua o cadute di materiale in fase di distacco.
 4. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi/sporco presenti)
 - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, croste nere, depositi di particellato;
 - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogeneo lavaggio pur nel rispetto delle patine naturali.
 - che dopo asciugatura delle superfici non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze, macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua, cadute di materiale in fase di distacco.
- Se previsto dal progetto si procederà alla misura della conducibilità elettrica delle acque reflue. Tale misura sarà in rapporto alla misura di conducibilità dell'acqua di erogazione dell'impianto.
(N.B.: i due cilindri filtranti del deionizzatore devono essere utilizzati alternativamente). I campioni per le misure di conducibilità devono essere raccolti in contenitori di vetro da 100 cc. A chiusura ermetica. Si lasciano depositare per 1 ora eventuali contenuti particellari. Si esegue quindi la misura di conducibilità che, in genere, non deve superare i 150 microsiemens (oppure fino al raggiungimento di valori costanti).

(*Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in 10P 001

Procedura
PULITURA CON ACQUA NEBULIZZATA

IOP

G04

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

Procedura
PULITURA CON IMPACCHI DI PASTE ADSORBENTI

IOP
G05

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

Descrizione di capitolato

Pulitura di materiali lapidei per asportazione di polveri e sporco depositato, salinità dovute alla reazione chimica con sostanze inquinanti (solfati e carbonati) con impacchi a base di soluzioni o sospensioni acquose ad azione solvente e/o complessante additivate con materiali ispessenti. L'intervento sarà eseguito con il seguente ciclo:

- rimozione dalle superfici di eventuali strati costituiti da cere o sostanze grasse con opportuni solventi (acetone, cloruro di metilene) al fine di favorire la bagnabilità delle superfici;
- miscelazione di un impasto costituito da un'ispessente (polpa di carta, attapulgate, sepiolite, carbossimetilcellulosa) con soluzioni acquose ad azione basica (carbonato di sodio, di ammonio, ecc.), sostanze biocide e tensioattivi;
- stesura dell'impasto per mezzo di spatole o pennelli su strato separato re in carta giapponese;
- copertura con teli di polietilene ben aderenti alle superfici e sigillati ai bordi; Dopo il necessario tempo di contatto, che verrà definito a seguito di prove, l'impacco verrà rimosso e la superficie verrà risciacquata con acqua deionizzata. L'operazione potrà essere ripetuta ove siano rimaste macchie più tenaci e sarà valutata a consuntivo. Gli impacchi dovranno essere eseguiti con temperature non inferiori a 10°C. Con temperature elevate ed in presenza di vento si avrà cura di mantenere umido l'impacco con spruzzi di acqua deionizzata

1

Strumenti e mezzi d'opera

Rif. scheda manutenzione elementi

Deionizzatore
Spazzole morbide
Bisturi
Teli in polietilene

INDUMENTI DI LAVORO:

Machere
Occhiali
Guanti in gomma

Materiale

Consumo medio per U/S

Rit. scheda tecnica

ISPESENTI :

- Polpa di carta (Arbocell 1000)
- Attapulgate
- Sepiolite
- Carbossimetilcellulosa)

SOLUZIONI SOLVENTI O COMPLESSANTI:

- AB 57 bicarbonato d'ammonio e la bicarbonato di sodio E.D.T.A. (sale bisodico) Neodesogen
- Carbonato d'ammonio (soluzione satura)
- Acqua distillata
- Solventi: -acetone -cloruro di metilene

0,20 -0,50 kg/m²
0,20 kg/m²
0,30 kg/m²
0,30 kg/m²

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Sigillanti

Carta giapponese

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

Tempi

PRECEDENZE: preconsolidamento
FASE 1 Ispezione del supporto, campionature e pulitura preliminare
FASE 2 Applicazione di velinature di carta giapponese
FASE 3 Preparazione e applicazione dell'agente pulitore
FASE 4 Miscelazione dell'agente pulitore con l'ispessente, applicazione e protezione con teli.
FASE 5 Controllo dell'impacco dopo il tempo prefissato attraverso campionatura.
SUCCESSIVO: consolidamento e/o protezione

90 -240 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

Procedura
PULITURA CON IMPACCHI DI PASTE ADSORBENTI

IOP
G05

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizie – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

FASE 1 -ISPEZIONE DEL SUPPORTO, CAMPIONATURE E PULITURA PRELIMINARE

- I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
- controllano che il supporto non sia eccessivamente poroso,
 - che le condizioni atmosferiche siano accettabili, non ventose e con temperature non inferiori ai 10°C.
 - che non vi siano parti decoese o in fase di avanzato distacco.
 - che eventuali fessurazioni e cavillature siano state opportunamente sigillate (cfr. IOP G11)
 - verificano visivamente la presenza di depositi contenenti cere o sostanze grasse sulla superficie da trattare.
- II. L'operatore preleva i materiali dal magazzino di cantiere
- III. Se necessario procede alla asportazione di cere e sostanze grasse meccanicamente e con opportuni solventi (acetone, cloruro di metilene) ripetutamente passati a pennello sulle superfici e coadiuvati da leggere spazzolature. Se si opera su superfici scolpite e/o fragili l'intervento dovrà essere eseguito a tampone con ovatta.
- IV. Gli operatori eseguono prove preliminari allo scopo di valutare l'efficacia del sistema di pulitura previsto in progetto, il livello di concentrazione dell'agente pulitore e di eventuali reazioni con il supporto.
- V. Dopo l'unità di tempo prefissato (minimo 30 minuti) gli operatori provvedono ad un primo controllo visivo. Se necessario, rimuovono l'impacco con l'uso di spazzole morbide o bisturi. Se l'esito è positivo danno avvio alle opere di pulitura, se è negativo ripetono la campionatura eventualmente aumentando i tempi di contatto e/o la concentrazione del principio attivo. Se l'esito fosse ancora negativo si valuterà la necessità di apportare modifiche di progetto utilizzando un altro principio attivo, ritenuto più efficace, o utilizzando un altro sistema di pulitura

FASE 2 -APPLICAZIONE DI CARTA GIAPPONESE

- I. L'operatore applica alle superfici uno strato di carta giapponese del peso prefissato, bagnandola con acqua deionizzata e facendola bene aderire alla superficie esercitando una adeguata pressione con pennello morbido.

FASE 3 -PREPARAZIONE E APPLICAZIONE DELL'AGENTE PULITORE

- I. Se il progetto prevede l'uso del carbonato di ammonio, l'operatore, prima della applicazione dello stesso, dovrà prepararlo in soluzione satura ottenibile versando in un recipiente di plastica (non metallico) acqua deionizzata e carbonato d'ammonio fino ad ottenere la completa soluzione di quest'ultimo. Quando nel recipiente rimarrà del carbonato non disperso, la soluzione si dirà satura.
- II. L'operatore applica a pennello, direttamente sullo strato di carta giapponese, un primo strato di agente solvente e/o complessante.
- III. Se il progetto prevede l'impiego del prodotto AB 57 (formulazione l.e.R.), l'operatore utilizzerà la seguente ricetta:
- acqua 1000 cc
 - bicarbonato d'ammonio 30 gr
 - bicarbonato di sodio 50 gr
 - E.D.T.A (sale bisodico) 25 gr
 - Neodesogen (sale di ammonio quaternario) 10 cc
 - carbossimetilcellulosa 60 gr

FASE 4 -MISCELAZIONE DELL'AGENTE PULITORE CON L'ISPESSENTE, APPLICAZIONE E PROTEZIONE CON TELI

- I. L'operatore miscela l'ispessente con l'agente solvente e/o complessante in un recipiente di plastica (non metallico) fino ad ottenere un impasto modellabile
- II. L'impasto viene applicato tal quale sulla superficie e pressato leggermente con le dita, in spessore minimo di 1 cm
- III. La superficie viene protetta con teli di polietilene sigillati ai bordi con nastri adesivi o altri sigillanti facilmente removibili
- IV. La superficie deve essere mantenuta costantemente umida bagnandola, se necessario, con l'agente solvente e/o complessante o con acqua deionizzata.

FASE 5 -RIMOZIONE DELL'IMPACCO

- I. Dopo l'unità di tempo prefissato attraverso precedente campionatura (minimo 15 minuti) l'operatore provvede ad un primo controllo visivo.
- II. Se necessario, rimuove i depositi dell'impacco ancora presenti con l'uso di spazzole morbide o bisturi
- III. Se l'esito è negativo, asporta totalmente l'impacco esistente e ripete l'operazione secondo le modalità previste in Fase 4 aumentando il tempo di contatto e/o la concentrazione del principio attivo

Procedura
PULITURA CON IMPACCHI DI PASTE ADSORBENTI

IOP
G05

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

IV. Se l'esito è positivo, asporta completamente l'impacco e procede manualmente al risciacquo accurato della superficie con acqua deionizzata fino alla completa asportazione dei residui.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0501 -FORMAZIONE DI EFFLORESCENZE
G0502 -INSUFFICIENTE PULITURA
G0503 -TROPPO RAPIDA ESSICCAZIONE DELL'IMPACCO
G0504 -INEFFICACIA DEL SISTEMA

3

TRATTAMENTO / RISOLUZIONI	Decisione	Esecuzione
1. Si ripete l'impacco sulle parti dove si sono verificate efflorescenze utilizzando acqua distillata.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si ripete l'impacco come indicato in Fase 5 punto III o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero essere più efficaci in relazione al tipo di sporco da rimuovere (cfr. IOP G04, G07, G08)	ASC su parere di COM	OP.
3. Si controlla l'efficienza e lo stato delle sigillature delle coperture in teli di polietilene.	ASC / OP.	OP.
4. Si verifica che non siano presenti sulle superfici cere o altre sostanze grasse; in questo caso si procede alla loro eliminazione attraverso ripetuti lavaggi con solventi adeguati. Si ripeterà l'impacco e se il risultato fosse ancora negativo e si valuterà la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi che potrebbero essere più efficaci (cfr. IOP G04, G07, G08)	ASC su parere di COM	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO PERIODICO DELLO STATO DI IMBIBIZIONE DELL'IMPACCO	ASC/OP.
2. CONTROLLO DELLA ASSENZA DI RESIDUI DELL'IMPACCO DOPO RISCIAQUO CON ACQUA DEIONIZZATA	ASC/OP.
3. CONTROLLO VISIVO FINALE PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA	CQC.
<ul style="list-style-type: none"> • omogeneità complessiva della superficie pulita • efficacia del risciacquo con acqua deionizzata • totale asportazione dei residui dell'impacco CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI I COI VENIENTI QUALI: <ul style="list-style-type: none"> • efflorescenze • macchie anomale • cadute di parti distaccate 	

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI
1. si controlla che l'impacco sia mantenuto costantemente umido (deve essere coperto da telo in plastica ben sigillato sui bordi, avere consistenza pastosa, non si devono notare sull'impacco screpolature da ritiro o cambiamenti di colore dovuti ad iniziale asciugatura) 2. si controlla che, dopo il risciacquo con acqua deionizzata, non siano più visibili sulla superficie residui di ispessente o altro materiale utilizzato per l'impacco. 3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti) <ul style="list-style-type: none"> • che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato; • che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali. • che non siano più visibili sulla superficie residui di ispessente o altro materiale utilizzato per l'impacco • che dopo la pulitura non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze(*), corrosioni dovute all'azione aggressiva degli agenti pulitori, macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua o cadute di materiale in fase di distacco. (*) Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP 001

Procedura
PULITURA CON IMPACCHI DI PASTE ADSORBENTI

IOP

G05

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

**Procedura
MICROAERABRASIVATURA AD UMIDO**

IOP

G06

(*) (*) Questa IOP è riferita al sistema di pulitura "YOS o HELIX (Ibix)", coperto da brevetto internazionale

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia - Alinea editore Firenze - F1 45680105 - F00000664

Descrizione di capitolato

Microaerabrasivatura ad umido delle superfici, mediante utilizzo di getto pulitore graduabile e selettivo che sfrutta un vortice d'aria elicoidale a bassissima pressione (0,1 -1,0 bar). La proiezione a vortice elicoidale farà in modo che la miscela di aria, acqua ed abrasivo finissimo colpisca la superficie da pulire secondo direzioni subtangenziali alla stessa e comunque secondo più angoli di incidenza. L'operazione sarà eseguita da operatore opportunamente protetto. L'abrasivo è costituito da polveri molto fini (silicato di alluminio, calcare dolomitico) con granulometria variabile da 5 a 200 micron e durezza 1 -4 mosh . Le quantità di acqua utilizzate saranno minime e comunque comprese tra 5 e 60 l/h. Tale sistema, perfettamente controllabile, consente di ottenere una pulitura delicata e la conservazione delle patine naturali. Durante le operazioni di pulitura si dovranno adeguatamente proteggere serramenti, vetri e quant'altro danneggiabile o soggetto a infiltrazioni di polveri ed acque reflue. Si provvederà inoltre a controllare la raccolta della miscela abrasiva in modo che non arrechi danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante.

Strumenti e mezzi d'opera

Compressore stradale aria 3000 l./minuto
Idroaerabrasivatrice
Pompa acqua pneumatica
Separatore di condensa (refrigerante)
Tubazione e canne aria
Ugello Venturi Comando manuale dell'ugello Idropulitrice (Rif. IOP B01)

INDUMENTI DI LAVORO: stivali guanti tute impermeabili maschere protettive

Rif. scheda manutenzione elementi

Materiale

ABRASIVI:
silicato alluminio
calcare dolomitico
sabbia silicea

Consumo medio per U/S

6 kg/m²
6 kg/m²
6 kg/m²

Rif. scheda tecnica

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

PRECEDENZE: preconsolidamento
FASE 1 Collegamento alle utenze, montaggio dell'impianto
FASE 2 Protezione da polveri e regimazione delle acque reflue
FASE 3 Ispezione del supporto, prove preliminari e attivazione dell'impianto.
FASE 4 Esecuzione aeroabrasivatura ad umido
FASE 5 Smontaggio dell'impianto
FASE 6 Risciacquo.

SUCCESSOVO: Consolidamento e/o protezione

Tempi

30 -60 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 -COLLEGAMENTO ALLE UTENZE E MONTAGGIO DELL'IMPIANTO

- I. L'operatore esegue il collegamento alla rete idrica avendo cura che non vi siano perdite nell'impianto.
- II. Esegue il collegamento aria dal compressore al refrigerante e da questo alla microaerabrasivatrice avendo cura che i collegamenti siano eseguiti correttamente secondo le indicazioni poste sul refrigerante stesso.
- III. Collega, attraverso le apposite tubazioni con attacco rapido, la pompa pneumatica dell'acqua alla microaerabrasivatrice .
- IV. Collega la tubazione di erogazione dell'abrasivo alla uscita inferiore della microaerabrasivatrice.
- V. Controlla il livello olio e del carburante del compressore e quindi procedere all'avviamento
- VI. L'operatore si assicura che i collegamenti del comando a distanza siano correttamente eseguiti e funzionanti.

Procedura
MICROAERABRASIVATURA AD UMIDO

IOP

G06

(*) (*) Questa IOP è riferita al sistema di pulitura "YOS o HELIX (Ibix)", coperto da brevetto internazionale

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

2 -PROTEZIONE DA POLVERI E REGIMAZIONE DELLE ACQUE REFLUE

- I. L'operatore predisporre le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale o veicolare sottostante, curando la raccolta e il convogliamento delle acque reflue con posa di materiale : impermeabile, canali metallici o plastici organizzandone il deflusso verso i luoghi di scarico.
- II. Predisporre le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni di polveri ed acqua
- III. Predisporre le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dalla miscela abrasiva.

FASE 3 -ISPEZIONE DEL SUPPORTO, PROVÈ PRELIMINARI E ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO

- I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
 - controllano che il supporto non sia eccessivamente poroso,
 - che le condizioni atmosferiche siano accettabili, non ventose e con temperature non inferiori ai 5°C e che non vi sia previsione di ulteriori abbassamenti della temperatura.
 - che non vi siano parti decoese o in fase di distacco.
 - che eventuali fessurazioni e cavillature siano state opportunamente sigillate (cfr. IOP G11)
- II. Se le superfici sono in buono stato di conservazione l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura
- III. Riempie l'apposito serbatoio con l'abrasivo previsto in progetto.
- IV. Regola la pressione dell'aria sul manometro fino ad un massimo di 4 bar. Regola, attraverso apposita saracinesca, la quantità di abrasivo in uscita
- V. Procedo all'esecuzione di campionature con l'abrasivo previsto in progetto come segue:
 - si delimita una porzione significativa di superficie da pulire • si esegue la pulitura con pressione di esercizio a partire da 0,5/1 atm.
 - si procede all'analisi visiva del risultato ottenuto. Se soddisfacente si procede alla pulitura, se insoddisfacente si esegue nuova campionatura con pressione di esercizio superiore, sino ad un massimo di 4 atm.
 - si verifica il risultato della pulitura anche in relazione alle condizioni del supporto che in nessun caso deve risultare danneggiato
 - in relazione agli esiti più o meno positivi della pulitura si può valutare la necessità di apportare modifiche al progetto e di utilizzare abrasivi differenti da quelli previsti, (eventualmente miscelando diverse tipologie) .

FASE 4 -ESECUZIONE MICROAERQABRASIVATURA AD UMIDO

- I. L'operatore indossa gli indumenti protettivi di lavoro
- II. Procedo all'esecuzione della pulitura secondo le modalità definite nella campionatura
- III. Inizia le operazioni di pulitura partendo possibilmente dall'alto verso il basso utilizzando l'ugello erogatore con rotazioni circolari mantenendo una distanza dello stesso dalle superfici compresa fra 15 e 30 cm.
- IV. Particolare attenzione dovrà essere posta a:
 - mantenere una distanza costante dalla superficie da pulire.
 - procedere per aree contigue e omogenee
 - svuotare, al termine di ogni giornata lavorativa, la microareoabrasivatrice e tutte le tubazioni ad essa collegate

N.B.: all'avviamento del compressore occorre erogare aria a getto libero per qualche minuto allo scopo di smaltire condense interne

FASE 5 -SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

- I. Al termine della pulitura si procede allo smontaggio dell'impianto, alla pulizia di tutti i componenti ed al riordinando di tutte le attrezzature
- II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni
- III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

FASE 6 -RISCIACQUO DELLE SUPERFICI

- cfr. IOP B01

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

Procedura
MICROAERABRASIVATURA AD UMIDO

IOP

G06

(*) (*) Questa IOP è riferita al sistema di pulitura "YOS o HELIX (Ibix)", coperto da brevetto internazionale

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non vi siano infiltrazioni di polveri e acque di lavaggio dietro le protezioni, che le acque reflue non vadano a bagnare parti che devono rimanere asciutte e che le stesse acque reflue siano, se previsto in progetto, adeguatamente incanalate e allontanate.
2. si controlla:
 - la corretta esecuzione di tutti i collegamenti
 - eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo
 - eventuali presenze di bolle d'aria nelle tubazioni di portata dell'acqua
 - eventuale presenza di condensazioni nelle tubazioni aria
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
 - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
 - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali.
 - che il risciacquo abbia totalmente eliminato i residui della pulitura
 - che dopo la pulitura non siano visibili macchie biancastre dovute ad efflorescenze (*), corrosioni dovute all'eventuale azione aggressiva della pulitura (riscontrabili per confronto visivo tra le aree già trattate e aree non trattate. La verifica deve essere eseguita sia sulle superfici meglio conservate che su quelle più degradate), macchie anomale dovute all'azione ossidante dell'acqua o cadute di materiale in fase di distacco.

(*) Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP 001

Procedura
PULITURA CON SISTEMA AERABRASIVO

IOP
G07

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

Descrizione di capitolato

Pulitura delle superfici con sistema aerabrasivo costituito da piccoli cristalli di ossidi metallici erogati a bassa pressione da apposita attrezzatura. Tale sistema, perfettamente controllabile, consente di ottenere una pulitura delicata e la conservazione delle patine naturali. Durante le operazioni di pulitura si dovranno adeguatamente proteggere serramenti, vetri e quant'altro danneggiabile o soggetto a infiltrazioni delle polveri. Si provvederà, inoltre, a controllare la raccolta del materiale abrasivo in modo che non arrechi danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante

Strumenti e mezzi d'opera

- Compressore 220 I 380 Volt
- Canne aria
- Cavi 220 I 380 Volt
- Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere)
- Pistole aeroabrasivatrici

INDUMENTI DI LAVORO: maschere occhiali guanti tute protettive

Rif. scheda manutenzione elementi

Materiale

- ABRASIVI
- Abrasivo d'altoforno
 - Sabbia silicea

Consumo medio per U/S

1,5 -4 kg/m²

Rif. scheda tecnica

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

PRECEDENZE: eventuale preconsolidamento

FASE 1 Collegamento all' utenza elettrica e montaggio dell'impianto.

FASE 2 Protezioni e coperture delle superfici

FASE 3 Ispezione del supporto ed esecuzione di prove preliminari.

FASE 4 Esecuzione della aeroabrasivatura

FASE 5 Smontaggio dell'impianto

SUCCESSIVO: consolidamento e/o protezione

Tempi

30 -90 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 -COLLEGAMENTO ALL'UTENZA ELETTRICA E MONTAGGIO DELL'IMPIANTO

- I. L'operatore esegue il collegamento del compressore al quadro elettrico.
- II. Verifica che il senso di rotazione del motore del compressore sia corretto.
- III. Esegue il collegamento aria dal compressore alla pistola aeroabrasivatrice avendo cura che i collegamenti siano eseguiti correttamente
- IV. Inserisce il pescaggio della pistola aeroabrasivatrice nel contenitore dell'abrasivo.
- V. Controlla il livello olio del compressore e quindi procede all'avviamento.

FASE 2 -PROTEZIONE E COPERTURE DELLE SUPERFICI

- I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la raccolta delle polveri abrasive.
- II. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni di polveri
- III. Predispone le opportune protezioni di elementi in metallo o vetro che potrebbero essere danneggiate dall'abrasivo.

FASE 3 -ISPEZIONE DEL SUPPORTO ED ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI

Procedura PULITURA CON SISTEMA AERABRASIVO

IOP

G07

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
 - controllano che il supporto non sia fragile o caratterizzato da bassa durezza,
 - che non vi siano parti decoese o in fase di avanzato distacco. N.B.: considerato che questo sistema di pulitura può risultare relativamente aggressivo è opportuno valutare la necessità, in caso di superfici scolpite e/o fragili, di apportare modifiche di progetto.
- II. Se le superfici sono in buono stato di conservazione l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura.
- III. L'operatore regola la pressione dell'aria sul manometro fino ad un massimo di 4 bar.
- IV. Procede all'esecuzione di campionature con l'abrasivo determinato dal progetto. In relazione all'esito della campionatura stessa possono essere utilizzati abrasivi differenti per natura e dimensione (eventualmente miscelando diverse tipologie).

2

FASE 4 -ESECUZIONE DELLA AEROABRASIVATURA

- I. L'operatore indossa gli indumenti protettivi di lavoro
- II. Procede all'esecuzione della pulitura secondo le modalità definite della campionatura con movimenti circolari della pistola mantenendo una distanza dalla superficie compresa tra 10 e 20 cm .
- III. Particolare attenzione dovrà essere posta a:
 - mantenere una distanza costante della superficie da pulire.
 - precedere per aree contigue ed omogenee
 - ad avviamento del compressore occorre erogare aria a getto libero per qualche minuto allo scopo di smaltire condense interne

FASE 5 -SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

- I. Al termine della aeroabrasivatura si procede alla pulitura ed allo smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
- II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni
- III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0701 -DIFETTOSO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
G0702 -INSUFFICIENTE PULITURA
G0703 -PRESENZA DI SEGNI DOVUTI A PULITURA DISOMOGENEA
G0704 -DANNEGGIAMENTI A MANUFATTI ADIACENTI
G0705 -INEFFICACE PULITURA

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si controlla: <ul style="list-style-type: none"> • la corretta esecuzione di tutti i collegamenti • eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo • presenza di condense nelle tubazioni aria 	OP	OP
2. Si procede ad un nuovo ciclo di pulitura o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi più congruenti	ASC su parere di COM	OP
3. Si procede alla integrazione della pulitura limitatamente alle aree che visivamente si presentano non accettabili	ASC su parere di COM	OP
4. Si ripristina, per quanto possibile, il manufatto nelle condizioni originarie	ASC	OP
5. Si verificano le cause dell'inefficacia del sistema utilizzato in relazione alle campionature preliminari eseguite. Si valuta la necessità di apportare modifiche di progetto utilizzando metodi più congruenti.	ASC su parere di COM	OP

ELENCO DEI CONTROLLI

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, DELLE PROTEZIONI, DELLA RACCOLTA DELLE POLVERI PRIMA E DURANTE L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.	OP / ASC.
2. CONTROLLO CHE LA PRESSIONE CHE LA PRESSIONE DELL'ARIA NON SUPERI LE 4 BAR.	OP/ASC

Procedura
PULITURA CON SISTEMA AERABRASIVO

IOP

G07

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

3. CONTROLLO VISIVO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI: • macchie anomale • corrosioni della superficie dovute ad azione aggressiva della pulitura • cadute di parti distaccate	CQC.
---	------

MODALITA' DI ESECUZIONE CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non vi siano infiltrazioni del materiale abrasivo dietro le protezioni, che le protezioni dalle polveri e dalla caduta del materiale abrasivo siano attive.
2. si controlla:
 - la corretta esecuzione di tutti i collegamenti
 - eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo
 - eventuale presenza di condensa nelle tubazioni aria e che non siano superate le 4 bar di pressione della stessa.
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
 - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
 - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali.
 - che con una adeguata spolveratura con aria a pressione moderata vengano totalmente asportati residui di abrasivo e polveri
 - che dopo la pulitura non siano visibili macchie anomale, corrosioni delle superfici (riscontrabili per confronto visivo tra le aree già trattate ed aree non trattate. La verifica dovrà essere eseguita sia sulle superfici meglio conservate che su quelle più degradate) dovute all'eventuale azione aggressiva della pulitura.

Procedura
MICROAERABRASIVATURA DI PRECISIONE

IOP
G08

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

Descrizione di capitolato

Pulitura delle superfici con sistema microaerabrasivo di precisione consistente in una attrezzatura in grado di erogare, a mezzo di un piccolo ugello, aria compressa disidratata e un abrasivo costituito da microsfele di vetro e di allumina del diametro di circa 40 micron. Il sistema, perfettamente controllabile, è particolarmente adatto per superfici scolpite, degradate ed erose e consente di esercitare l'azione abrasiva anche in zone particolarmente sfavorevoli (sottosquadri, cornici) regolando la pressione di esercizio (da 0,5 a 1,5 atm). Durante le operazioni di pulitura saranno adeguatamente protetti serramenti, vetri e quant'altro danneggiabile o soggetto a infiltrazioni delle polveri. Si provvederà inoltre a controllare la raccolta del materiale abrasivo in modo che non arrechi danno al passaggio pedonale e/o veicolare sottostante

1

Strumenti e mezzi d'opera

Microaerabrasivatrice di precisione :
Compressore 220 Volt, 251t
Cavi e quadro elettrico (se non già presente in cantiere)

INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti

Rif. scheda manutenzione elementi

Materiale

ABRASIVI
• allumina,
• carbonato di calcio,
• corindone
• microsfele di vetro

Consumo medio per U/S

0,2 -1 kg/m²

Rif. scheda tecnica

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

PRECEDENZE: Altro sistema di pulitura e/o preconsolidamento del supporto
FASE 1 Collegamento all'utenza elettrica e montaggio dell'impianto
FASE 2 Protezione e copertura delle superfici
FASE 3 Ispezione del supporto ed esecuzione di prove preliminari
FASE 4 Esecuzione della microaerabrasivatura
FASE 5 Smontaggio dell'impianto

SUCCESSIVO: Consolidamento, protezione

Tempi

90 -180 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 -COLLEGAMENTO ALL'UTENZA ELETTRICA E MONTAGGIO DELL'IMPIANTO

- I. L'operatore esegue il collegamento del compressore al quadro elettrico.
- II. Esegue il collegamento aria dal compressore alla microaerabrasivatrice avendo cura che i collegamenti siano eseguiti correttamente
- III. Controlla la presenza di abrasivo nel serbatoio della microaerabrasivatrice.
- IV. Controlla il livello olio del compressore e quindi procede all'avviamento.

FASE 2 -PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI

- I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la raccolta delle polveri abrasive.
- II. Predispone le opportune protezioni e sigillature su infissi, portoni, ecc. ad evitare infiltrazioni delle polveri

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

FASE 3 -ISPEZIONE DEL SUPPORTO ED ESECUZIONE DI PROVE PRELIMINARI

- I. L'ASC e l'operatore verificano la consistenza del supporto e delle superfici da sottoporre a pulitura:
 - controllano che il supporto non sia eccessivamente fragile
 - che non vi siano parti eccessivamente decoese o in fase di avanzato distacco.
- II. Se le superfici sono in uno stato di conservazione accettabile l'operatore può dare inizio ai lavori di pulitura.
- III. Se vi fossero parti decoese o in uno stato di conservazione molto precario si farà precedere l'intervento di pulitura al preconsolidamento con velature eseguito con applicazione di carta giapponese e prodotto preconsolidante reversibile (resine acrilisiliconiche, silicato di etile) a bassa concentrazione di residuo secco.
- IV. L'operatore regola l'intensità del getto di abrasivo attraverso l'apposita manopola posta sulla microaerabrasivatrice.
- V. Procedo all'esecuzione di campionature con l'abrasivo determinato dal progetto. In relazione all'esito della campionatura stessa possono essere utilizzati abrasivi differenti.

FASE 4 -ESECUZIONE DELLA AEROABRASIVATURA

- I. L'operatore indossa gli indumenti protettivi di lavoro
- II. Procedo all'esecuzione della pulitura secondo le modalità definite della campionatura
- III. La controllabilità del sistema è garantito dal suo stesso meccanismo di funzionamento ma nonostante ciò è opportuno evitare di insistere a lungo sullo stesso punto.

FASE 5 -SMONTAGGIO DELL'IMPIANTO

- I. Al termine della microaerabrasivatura si procede alla pulizia e smontaggio dell'impianto riordinando adeguatamente le attrezzature
- II. Si provvede alla rimozione di tutte le protezioni
- III. Si provvede alla pulizia dei residui a piè d'opera e di eventuali residui di lavorazione presenti sul ponteggio.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

- G0801 -DIFETTOSO FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO
G0802 -INSUFFICIENTE PULITURA
G0803 -PRESENZA DI SEGNI DOVUTI A PULITURA DISOMOGENEA
G0804 -1t\IEFFICACE PULITURA

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si controlla: <ul style="list-style-type: none"> • la corretta esecuzione di tutti i collegamenti • eventuali otturazioni o rotture nelle tubazioni di portata dell'abrasivo • presenza di condense nelle tubazioni aria 	OP	OP
2. Si procede ad un nuovo ciclo di pulitura o si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi più' efficaci	ASC su parere di COM	OP
3. Si procede alla integrazione della pulitura limitatamente alle aree che visivamente si presentano non accettabili	ASC su parere di COM	OP
4. Si verificano le cause dell'inefficacia del sistema utilizzato in relazione alle campionature preliminari eseguite. Si valuta la necessità di apportare una modifica di progetto utilizzando metodi più' efficaci	ASC	OP

Procedura
MICROAERABRASIVATURA DI PRECISIONE

IOP
G08

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
<p>1. CONTROLLO DELLO STATO DELLE SIGILLATURE, DELLE PROTEZIONI, DELLA RACCOLTA DELLE POLVERI PRIMA E DURANTE L'ATTIVAZIONE DELL'IMPIANTO.</p> <p>2. CONTROLLO CHE LA PRESSIONE CHE LA PRESSIONE DELL'ARIA SIA COMPRESA TRA 0,5 E 1,5 BAR.</p> <p>3. CONTROLLO VISIVO PER LA VERIFICA DELL'ESITO DELLA PULITURA E CONTROLLO CHE NON SI SIANO VERIFICATI INCONVENIENTI QUALI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • macchie anomale • corrosioni della superficie dovute ad azione aggressiva della pulitura • cadute di parti distaccate 	<p>OP / ASC.</p> <p>OP/ASC CQC</p>

3

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che non vi siano infiltrazioni del materiale abrasivo dietro le protezioni, che le protezioni dalle polveri e dalla caduta del materiale abrasivo siano attive ed efficienti.
2. si controlla la:
 - corretta esecuzione di tutti i collegamenti
 - eventuali otturazioni nelle tubazioni di portata dell'abrasivo
 - eventuale presenza di condensa nelle tubazioni aria e che la pressione dell'aria sia compresa tra 0,5 e 1,5 bar.
3. si verifica visivamente (e comunque in relazione allo specifico scopo di questi tipo di pulitura, alle caratteristiche delle superfici e dei depositi e del tipo di sporco presenti)
 - che la pulitura della superficie sia sufficiente, cioè che non siano presenti residui di sporco, coste nere, depositi di particellato;
 - che la superficie sia omogeneamente pulita e cioè non siano visibili macchiature indesiderate dovute ad insufficiente o disomogenea pulitura pur nel rispetto delle patine naturali.
 - che con una adeguata spolveratura con aria a pressione moderata vengano totalmente asportati residui di abrasivo e polveri
 - che dopo la pulitura non siano visibili macchie anomale e corrosioni superficiali.

Procedura
RIAGGREGAZIONE MATERIALI LAPIDEI

IOP
G09

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

Descrizione di capitolato

Intervento di consolidamento di materiali lapidei e pietre artificiali con applicazione di prodotto riaggregante a base di esteri dell'acido silicico (o altro prodotto idoneo) applicato a spruzzo, pennello o impacco fino a rifiuto compreso impianto di spruzzatura ed ogni altra attrezzatura d'uso per dare l'opera compiuta. La quantità di consolidante da applicare per unità di superficie verrà determinata a seguito di prove per verificare le capacità di assorbimento del materiale. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.R. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura e protezione delle superfici non soggette ad interventi di consolidamento

Strumenti e mezzi d'opera

Rif. scheda manutenzione elementi

• **APPLICAZIONE A PENNELLO:**
Pennellesse
secchi

• **APPLICAZIONE A SPRUZZO:**
Contenitore a pressione in acciaio inox
Compressore aria 25-50 l/min.
Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere)

• **APPLICAZIONE AD IMPACCO:**
Ovatta o materiali similari
Cannule
polietilene
lattice di gomma per formazione di tasche

INDUMENTI DI LAVORO:
Occhiali
Guanti
maschere con filtro

Materiale

Consumo medio per U/S

Rif. scheda tecnica

CONSOLIDANTI/RIAGGREGANTI

- Silicato di etile
- Prodotto acril-siliconico
- Resine metilfenilsiliconiche

Solventi:
Ragia minerale, solvesso 100, Diluente per etilsilicato

0,5 -2 kg/m²
0,5 -1 kg/m²

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

Tempi

PRECEDENZE: Pulitura
FASE 1 Ispezione del supporto
FASE 2 Prove preliminari alla applicazione del consolidante
FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non consolidare
FASE 4 Predisposizioni preliminari alla applicazione
FASE 5 Applicazione del consolidante

SUCCESSIVO: Protezione

15 -40 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro, In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

FASE 1 – ISPEZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato delle superfici da consolidare,
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti
- verificano il risultato delle operazioni di pulitura, in particolare: -la assenza di efflorescenze saline -la assenza di biodeteriogeni e depositi humiferi -la assenza di sporco, polveri, particellato, croste nere, guano, ecc. -la assenza di oii e sostanze grasse. Nel caso si renda necessario provvedere ad opere di pulitura si farà riferimento alle 10P specifiche.
- controllano la presenza di elementi strutturali, oggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intervento di consolidamento.
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intervento di consolidamento.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche
- se il supporto è affetto da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. 10P 001,002).
- se il supporto presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le superfici prima di procedere alle opere di riaggregazione.

FASE 2 -PROVE PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE 'DEL CONSOLIDANTE

I. L'operatore procede all'esecuzione di prova preliminare con il materiale previsto dal progetto già pronto all'uso (concentrazione stabilita in precedenza da eventuali prove di laboratorio)

II. Ad avvenuta reazione del prodotto si procede ad un esame visivo delle campionature eseguite per verificare:

- grado di sfarinamento residuo delle superfici,
- presenza di zone traslucide,
- scurimento delle superfici con "effetto bagnato",
- formazione di patine biancastre.

III. Se la prova preliminare non è soddisfacente si procede a nuova prova come segue:

- nel caso di sfarinamento persistente applicare materiale con 1-3 valori % in più di residuo secco;
- nel caso di presenza di zone traslucide, scurimenti con "effetto bagnato" o patine utilizzare il prodotto più diluito rispetto alla prima prova. .

IV. Se anche la seconda la prova preliminare non è soddisfacente si sospende la applicazione del prodotto in attesa di eventuali modifiche di progetto.

FASE 3 -PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON CONSOLIDARE

- I. L'operatore predisporre le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
- II. Predisporre le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
- III. Predisporre le opportune protezioni sulle superfici limitrofe a quelle da consolidare in modo da evitare che queste vengano a contatto con il prodotto consolidante.

FASE 4 -PREDISPOSIZIONI PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE

APPLICAZIONE A PENNELLO

Non si rendono necessarie particolari predisposizioni

APPLICAZIONE A SPRUZZO

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

- a) l'operatore esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
b) l'operatore indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti) c) l'operatore provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso d) l'operatore provvede alla messa in pressione del contenitore

APPLICAZIONE AD IMPACCO

- a) L'operatore provvede alla messa in opera di cannule, opportunamente distribuite su tutta la superficie da consolidare, collegate in alto con l'elemento di erogazione del consolidante ed il basso con l'elemento di raccolta del materiale in eccedenza.
b) Procede alla fasciatura della superficie da consolidare con abbondante materiale assorbente (ovatta, spugne, ecc.) per la realizzazione della superficie di impacco eventualmente interponendo tra questa e la superficie un sottile strato separatore (carta giapponese, tessuto non tessuto)
c) Provvede alla ricopertura del materiale assorbente con fogli di polietilene o altro materiale plastico oppure con lattice di gomma in modo da garantire che lo strato di impacco non disperda il prodotto consolidante verso l'esterno

FASE 5 -APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE

- I. L'operatore controlla che i valori di temperatura ed l'umidità relativa siano nella norma
II. APPLICAZIONE A PENNELLO:
a) l'operatore indossa le opportune protezioni personali il
b) l'operatore deve:
•procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale in numero adeguato all'entità e alle tipologia delle superfici;
•distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
•non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra
•utilizzare sempre pennelli puliti (lavarli spesso) e prodotto non inquinato da residui rimasti sul pennello da lavorazioni sulle superfici limitrofe
•interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
•controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
•una distribuzione più razionale del consolidante può essere attuata, se del caso, mettendo in opera una serie di pennelli a pelo rado e lungo ai quali viene fissato un tubetto di rame con piccoli forellini dai quali viene distribuito il consolidante sulla superficie. Una piccola grondaia recupera il materiale in eccesso. La protezione della superficie con politene evita l'elevata e rapida evaporazione del solvente.
c) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.
III. APPLICAZIONE A SPRUZZO
a) l'operatore provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura
b) L'applicatore controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate.
c) l'operatore deve:
•procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee
•distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
•non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
•interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
•controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
d) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.
IV. APPLICAZIONE AD IMPACCO a) L'operatore controlla che la tasca eseguita sia a tenuta e verifica il funzionamento complessivo dell'impianto per quanto riguarda la adduzione, la distribuzione ed il recupero del consolidante. b) procede lentamente alla immissione del prodotto consolidante c) interrompe l'operazione quando la quantità di prodotto immesso dall'alto è uguale a quella del prodotto che viene recuperato dal basso
e) al termine delle operazioni l'operatore:
•controlla che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
•provvede alla asportazione le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie o, se possibile, provvede a farle penetrare utilizzando, in entrambi i casi, il solvente di diluizione.

Procedura
RIAGGREGAZIONE MATERIALI LAPIDEI

IOP
G09

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- V. L'operatore provvede a proteggere opportunamente le zone trattate dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G0901 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
G0902 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
G0903 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
G0904 FORMAZIONE DI PATINE, AREE TRASLUCIDE, DIFFORMITA' CROMATICHE DOVUTE A ECCESSO DI MATERIALE
G0905 FORMAZIONE DI PATINE BIANCASTRE DOVUTE AD INATTESE REAZIONI CHIMICHE CON IL SUPPORTO
G0906 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE ATTIVITA' CONSOLIDANTE DEL PRODOTTO
G0907 DECOESIONE DELLA SUPERFICIE DOVUTA AD INSUFFICIENTE QUANTITA' DI CONSOLIDANTE APPLICATA.
G0908 INSUFFICIENTE PENETRAZIONE DEL CONSOLIDANTE
G0909 PERDITE DI PRODOTTO CONSOLIDANTE PER INSUFFICIENTE TENUTA DELLE PREDISPOSIZIONI MESSE IN ATTO PER LA APPLICAZIONE.

4

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della superficie provvedendo, possibile, alla asportazione del consolidante già applicato. Si procede, successivamente, al rifacimento delle opere di consolidamento	ASC se parere di COM	OP.
2. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. "Criteri di accettabilità dei controlli"). Si provvede al suo lavaggio ed alla estrazione dei sali con impacchi di polpa di carta e acqua distillata.	ASC parere di COM	OP.
3. Si procede alla asportazione manuale degli infestanti e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
4. Si procede alla asportazione o, se possibile, a far penetrare in profondità le eccedenze di prodotto consolidante, utilizzando il solvente di diluizione	ASC	OP.
5. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	OP.
6. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto	ASC	ASC
7. Si provvede a verificare che la quantità di prodotto applicata per unità di superficie corrisponda alle specifiche di progetto ed eventualmente si procede ad una ulteriore applicazione di consolidante	ASC parere di COM	OP.
8. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto per quanto attiene al sistema di applicazione. Si possono eseguire prove utilizzando maggiori quantità di prodotto con diluizione più elevata	ASC parere di COM	OP.
9. Si eseguono i necessari controlli riguardo alle predisposizioni messe in atto prima della applicazione sigillando le vie di fuga del materiale o provvedendo adeguatamente alla raccolta del materiale in eccesso.	OP.	OP.

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
2. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA POSA IN OPERA DELLE PREDISPOSIZIONI NECESSARIE PER LA APPLICAZIONE DEL CONSOLIDANTE (impianto di spruzzatura, formazione di tasche, ecc.)	ASC / OP.
4. CONTROLLO CHE LA QUANTITA' DI CONSOLIDANTE APPLICATA PER UNITA' DI SUPERFICIE CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP.
5. CONTROLLI FINALI: • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni	CQC

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

<ul style="list-style-type: none"> assenza di disaggregazioni delle superfici assenza di zone traslucide assenza di patine biancastre penetrazione in profondità del consolidante 	
---	--

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che le superfici siano state adeguatamente assogettate a trattamenti di pulitura, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di pulitura.
2. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere .
3. si controlla la corretta posa in opera delle predisposizioni necessarie all'applicazione del consolidante:
 - per l'applicazione a spruzzo si controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate (0 cm 25-30).
 - per l'applicazione ad impacco si controlla che dalle tasche eseguite non vi sia a fuoriuscita di consolidante e si verifica il buon funzionamento complessivo dell'impianto per quanto riguarda la adduzione, la distribuzione ed il ricupero del consolidante.
4. si controlla che la quantità di consolidante applicata per unità di superficie (l o kg / mq) corrisponda alle specifiche di progetto (che dovrà già considerare differenziati assorbimenti in relazione alle caratteristiche del supporto) con tolleranze di +/-10%.
5. si eseguono i controlli finali sulla applicazione del prodotto come segue:
 - non si devono notare macchie anomale ed i cromatismi complessivi delle superfici devono essere il più possibile omogenei
 - non devono essere visibili aree traslucide per eccesso di materiale consolidante in superficie, anche verificando con luce radente
 - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*), nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiore)
 - la superficie deve presentarsi compatta e non polverosa tale che, passando una mano sulla superficie non si verifichi asportazione del materiale per sfarinamento.
 - si verifica visivamente (o strumentalmente, se previsto in progetto, con rif. Tabella B) la profondità di penetrazione del consolidante controllando, ove possibile, che lo spessore di materiale lapideo che viene ad assumere la colorazione scura ad effetto bagnato, subito dopo applicazione, corrisponda alla profondità di penetrazione prevista dal progetto.

(*) Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP 001

Procedura
PROTEZIONE IDROREPELENTE

IOP
G10

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

Descrizione di capitolato

Protezione delle superfici precedentemente pulite, ed eventualmente consolidante, con applicazione a spruzzo e fino a rifiuto di prodotto idrorepellente a base di silossani oligomeri, ingiallenti, incolori, non pellicolanti, compreso impianto di spruzzatura ed ogni altra attrezzatura d'uso per dare l'opera compiuta. La quantità di protettivo da applicare per unità di superficie verrà determinata a seguito di prove per verificare le capacità di assorbimento del materiale. La applicazione avverrà su superfici asciutte, preparate a parte, con temperatura ambiente e della superficie compresa tra +5 e +35 °C e con U.A. non superiore al 70%, in assenza di vento, fumi o vapori inquinanti. Le superfici trattate saranno protette dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato. Compreso opere di copertura delle superfici non soggette ad interventi di protezione superficiali

Strumenti e mezzi d'opera

Rif. scheda manutenzione elementi

- APPLICAZIONE A PENNELLO:
Pennellesse, secchi
- APPLICAZIONE A SPRUZZO:
Contenitore a pressione in acciaio inox
Compressore aria 25-50 l/min.
Quadro elettrico (se non già esistente in cantiere)
- INDUMENTI DI LAVORO:
Occhiali, guanti, maschere con filtro

MATERIALI

Consumo medio per U/S

Rif. scheda tecnica

IDROREPELLENTI
• Silossani oligomeri
• Prodotti acrilisiliconici

Solventi:
Ragia minerale, solvesso 100, Solvente per silossani

0,25 -0,5 kg/m²

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate. sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

Tempi

PRECEDENZE: Pulitura, Consolidamento
FASE 1 Ispezione del supporto
FASE 2 Predisposizioni preliminari alla applicazione del protettivo
FASE 3 Prove preliminari alla applicazione del protettivo
FASE 4 Protezioni e coperture delle superfici adiacenti
FASE 5 Applicazione del protettivo
SUCCESSIVO:

7 -20 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 -ISPEZIONE DEL SUPPORTO

- I. L' ASC e l'Operatore
- esaminano lo stato delle superfici da proteggere,
 - verificano la presenza di eventuali deterioramenti
 - verificano il risultato delle operazioni di pulitura e/o di consolidamento, in particolare: -la presenza di efflorescenze saline -la presenza di biodeteriogeni e depositi humiferi -la presenza di sporco, polveri, particellato, croste nere, guano, ecc. -la presenza di oli e sostanze grasse. -la consistenza e il consolidamento del supporto
- Nel caso si renda necessario provvedere ad opere di pulitura e/o di consolidamento si farà riferimento alle IOP specifiche.
- controllano la presenza di elementi strutturali, aggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intervento protettivo.
 - controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intervento protettivo.
 - la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
 - la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- se il supporto è affetto da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. IOP O01,O02).
- se il supporto presenta macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto e si lasceranno asciugare convenientemente le superfici prima di procedere alle opere di protezione.

FASE 2 -PREDISPOSIZIONI PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO

APPLICAZIONE A PENNELLO

Non si rendono necessarie particolari predisposizioni

APPLICAZIONE A SPRUZZO

- a) l'operatore esegue l'attacco del compressore al quadro elettrico del cantiere ed il collegamento del contenitore a pressione al compressore attraverso gli appositi attacchi rapidi
- b) l'operatore indossa le opportune protezioni (maschere con filtro, guanti)
- c) l'operatore provvede al caricamento del contenitore a pressione con il materiale pronto all'uso
- d) l'operatore provvede alla messa in pressione del contenitore

2

FASE 3 -PROVE PRELIMINARI ALLA APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO

- I. L'operatore procede all'esecuzione di prova preliminare con il materiale previsto dal progetto già pronto all'uso (concentrazione stabilita in precedenza da eventuali prove di laboratorio)
- II. Ad avvenuta reazione del prodotto si procede ad un esame visivo delle campionature eseguite per verificare:
 - presenza di zone traslucide,
 - scurimento delle superfici con "effetto bagnato",
 - formazione di patine biancastre,
 - validità dell'effetto idrofobizzante con prova di bagnatura a spruzzo di acqua pulita.
- III. Se la prova preliminare non è soddisfacente si sospende la applicazione del prodotto in attesa di eventuali modifiche di progetto.

FASE 4 -PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI ADIACENTI

- I. L'operatore predisporre le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
- II. Predisporre le opportune protezioni su elementi decorativi, infissi, portoni, ecc., ad evitare possibilità di imbrattamento.
- III. Predisporre le opportune coperture delle superfici limitrofe a quelle da proteggere in modo da evitare che queste vengano a contatto con il protettivo.

FASE 5 -APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO

- I. L'operatore controlla che i valori di temperatura ed l'umidità relativa siano nella norma
- II. APPLICAZIONE A PENNELLO:
 - a) l'operatore indossa le opportune protezioni personali
 - b) l'operatore deve:
 - procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale in numero adeguato all'entità e alle tipologia delle superfici;
 - distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
 - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
 - interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
 - controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
 - utilizzare sempre pennelli puliti (lavarli spesso) e prodotto non inquinato da residui rimasti sul pennello da lavorazioni sulle superfici limitrofe
 - c) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- III. **APPLICAZIONE A SPRUZZO** a) l'operatore provvede alla messa in funzione dell'impianto di spruzzatura b) L'applicatore controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate.
- c) l'operatore deve:
- procedere dall'alto verso il basso, per aree omogenee, con uso di personale in numero adeguato all'entità e alle tipologia delle superfici;
 - distribuire uniformemente ed in abbondanza il prodotto facendolo percolare per gravità avendo cura di non lasciare sormonti e sovrapposizioni;
 - non lasciare asciugare il prodotto fra una ripresa e l'altra;
 - interrompere la applicazione solo quando il supporto risulta essere saturo.
 - controllare che la quantità di prodotto applicato per unità di superficie corrisponda alle indicazioni di progetto
- d) le eventuali eccedenze di prodotto rimaste sulle superficie dopo completamento dell'operazione dovranno essere asportate o, se possibile, fatte penetrare, con la applicazione del solo solvente di diluizione.
- IV. L'operatore provvede a proteggere opportunamente le zone trattate dalla pioggia e dall'umidità fino alla completa stabilizzazione del prodotto applicato

3

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

- G1001 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.
G1002 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE
G1003 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI
G1004 FORMAZIONE DI PATINE, AREE TRASLUCIDE, DIFFORMITA' CROMATICHE DOVUTE A ECCESSO DI PROTETTIVO
G1005 FORMAZIONE DI PATINE BIANCASTRE DOVUTE AD INATTESE REAZIONI CHIMICHE CON IL SUPPORTO
G1006 INSUFFICIENTE AZIONE IDROFOBIZZANTE DEL PRODOTTO

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più le opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della superficie provvedendo, se possibile, alla asportazione del protettivo già applicato. Si procede, successivamente, al rifacimento delle opere di protezione.	ASC su parere di COM	OP.
2. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. "Criteri di accettabilità dei controlli"). Si provvede lavaggio ed alla estrazione dei sali con impacchi di polpa di carta e acqua distillata	ASC su parere di COM	OP.
3. Si procede alla asportazione manuale degli infestanti e successiva pulitura con biodeteriogeni (Cfr. IOP G02, G03).	ASC	OP.
4. Si procede alla asportazione o, se possibile, a far penetrare in profondità le eccedenze di prodotto protettivo, utilizzando il solvente di diluizione	ASC	OP
5. Si informa PRG e CQC per valutare la necessità di apportare eventuali modifiche di progetto IIa	ASC	OP
6. Si provvede a verificare che la quantità di prodotto applicata per unità di superficie corrisponda alle specifiche di progetto ed eventualmente si procede ad una ulteriore applicazione di protettivo.	ASC	OP

Procedura
PROTEZIONE IDROREPELLENTE

IOP
G10

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC
2. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP.
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA POSA IN OPERA DELLE PREDISPOSIZIONI NECESSARIE PER LA APPLICAZIONE DEL PROTETTIVO (impianto di spruzzatura, ecc.)	ASC / OP.
4. CONTROLLO CHE LA QUANTITA' DI PROTETTIVO APPLICATA PER	ASC / OP.
5. UNITA' DI SUPERFICIE CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP.
6. CONTROLLI FINALI:	CQC
<ul style="list-style-type: none"> • assenza di macchie anomale • assenza di efflorescenze o biodeteriogeni • assenza di disaggregazioni delle superfici • assenza di zone traslucide • assenza di patine biancastre • efficacia e completezza del trattamento idrofobizzante 	

4

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica che le superfici siano state pulite e consolidate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di pulitura e consolidamento.
2. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere
3. si controlla la corretta posa in opera delle predisposizioni necessarie alla applicazione del consolidante:
 - per l'applicazione a spruzzo si controlla che l'ugello erogatore produca un getto molto nebulizzato e che l'area coperta dal getto sia di dimensioni adeguate (0 cm 25-30).
4. si controlla che la quantità di consolidante applicata per unità di superficie (l o kg / mq) corrisponda alle specifiche di progetto (che dovrà già considerare differenziati assorbimenti in relazione alle caratteristiche del supporto) con tolleranze di +/-10%.
5. si eseguono i controlli finali sulla applicazione del prodotto come segue:
 - non si devono notare macchie anomale ed i cromatismi complessivi delle superfici devono essere il più possibile omogenei
 - non devono essere visibili aree traslucide per eccesso di materiale idrorepellente in superficie, anche verificando con luce radente
 - non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*), nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazioni superiori)
 - si verifica l'azione idrofobizzante del materiale nebulizzando, su diversi punti della superficie trattata, acqua pulita con attrezzo manuale: si deve verificare che l'acqua ruscelli sulla superficie senza essere assorbita dal supporto (senza provocare, quindi, scurimenti dello stesso) e stazioni sulle superfici in goccioline ben formate.

() Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP 001*

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

Descrizione di capitolato

Esecuzione di stuccature delle fessurazioni con intasamento mediante colatura o iniezione in profondità' di prodotto adesivo costituito da polimeri acrilici in soluzione o in dispersione e cariche (carbonato di calcio, pietra macinata) -oppure adesivo epossidico bicomponente (residuo secco circa 99%) -e successiva sigillatura delle fessurazioni con stucco appositamente formulato a base di leganti idraulici a basso contenuto di sali, sabbie lavate molto fini, additivi polimerici ed eventualmente terre coloranti o pietre macinate, compreso necessarie coperture di protezione. La sigillatura potrà essere tenuta in sottolivello di qualche millimetro potrà essere tenuta in sottolivello di qualche millimetro per consentirne la disuguaglianza.

Strumenti e mezzi d'opera

Miscelatori elettromeccanici
Cazzuole,
cazzuolini,
attrezzi per stilature,
Dosatori a volume noto per dosaggi

INDUMENTI DI LAVORO: occhiali
guanti
Materiale

Rif. scheda manutenzione elementi

Materiale

LEGANTI AEREI E IDRAULICI
• grassello di calce
• calce idrata in polvere
• calci idrauliche naturali
LEGANTI POLIMERICI:
• resine epossidiche
AGGREGATI:
• sabbia litta, carbonato di calcio
• sabbie selezionate a granulometria nota
• cocchio pesto
ADDITIVI:
• lattice acrilico
PRIMAL AC33 PIGMENTI:
• terre coloranti
• pietre macinate
• ossidi di ferro precipitati

Consumo medio per U/S

variabile

Rif. scheda tecnica

I valori di consumo riportati , stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto

FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto
FASE 2 Preparazione degli impasti (prodotti adesivi per iniezione in profondità, maltine per sigillature superficiali)
FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare
FASE 4 Esecuzione delle opere di stuccatura superficiale
FASE 5 Esecuzione delle opere di sigillatura in profondità

SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)

Tempi

40 -90 minuti/m2
I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 - ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L'ASC e l'Operatore verificano se la fessurazione è dinamica:
• se si tratta di giunto strutturale (o si comporta come tale),
• se è dovuta ad assetamento strutturale non ancora completato

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

• se è dovuta a dilatazioni termiche interne al materiale o fra materiali diversi oppure se è statica, cioè ormai stabilizzata. L'intervento descritto è possibile solo se si tratta di fessurazioni ormai stabilizzate. In caso contrario l'intervento da porre in atto è assimilabile a quello del trattamento dei giunti di dilatazione

II. L'ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato del materiale lapideo da sigillare
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti superficiali e parti in fase di distacco
- verificano lo stato di pulitura del materiale lapideo e la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particolato atmosferico, biodeteriogeni, ecc.)
- verificano la presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti
- verificano lo stato di consistenza e consolidamento dei lembi da sigillare.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto con :

- interventi di pulitura e consolidamento (cfr. relative IOP)
- reincollaggio parti in fase di distacco (cfr. IOP G12)
- eliminazione manuale di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti con bisturi, microscalpello, vibroincisore ecc.

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

FASE 2 -PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI

PREPARAZIONE PRODOTTI ADESIVI DA INIEZIONE

N.B.: I prodotti formulati per iniezione non devono mai essere utilizzati per le sigillature superficiali.

- I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
- II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.

Maltine adesive a base di PRIMAL AC33 e carbonato di calcio:

- si aggiunge al lattice non diluito una quantità adeguata di carbonato di calcio sino a rendere la Maltina estrudibile (l'impasto può essere costituito anche con calce idraulica naturale, carbonato di calcio e PRIMAL AC33).

Prodotti adesivi costituiti da resine epossidiche a diverso grado di tixotropia in relazione alla dimensione della fessurazione da sigillare:

- si miscela con cura il componente A con il componente B nelle proporzioni predefinite e secondo le indicazioni fornite dal produttore,
- il prodotto epossidico miscelato deve essere utilizzato entro il tempo di vita utile, in genere piuttosto breve (osservare le apposite istruzioni sulla scheda tecnica dal produttore)

PREPARAZIONE MALTINE PER SIGILLATURE SUPERFICIALI

- I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
- II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
- III. Aggiunge il legante (calce idraulica naturale, grassello) agli aggregati (sabbie, pietra macinata dello stesso litotipo di quella su cui si deve eseguire la sigillatura), i pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) e additivi (Primal AC33 con rapporto di diluizione tra 1 a 1 e 1 a 2 in acqua), il tutto nelle quantità previste dal progetto e mescola fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
- IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il materiale lapideo su cui deve essere eseguita la sigillatura (o su eventuale controcampione di progetto).

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 -PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

- I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
- II. Predispone le opportune protezioni, in particolare sui lembi della fessurazione, ad evitare possibilità di imbrattamento.
- III. Predispone le opportune protezioni delle aree limitrofe che potrebbero essere danneggiate da colature dei prodotti adesivi (in particolare di quelli epossidici).

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM
N.C. MAGG
PRG
N.C. MIN

Funzione aziendale attività Commerciale
Non Conformità Maggiore
Funzione aziendale Progettazione
Non Conformità Minore

OP
PCQC
CQC

Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
Piano di Controllo Qualità Cantieri
Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

FASE 4 -ESECUZIONE DELLE OPERE DI SIGILLATURA SUPERFICIALE

1. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
2. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35°C. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
3. Gli operatori eseguono la sigillatura utilizzando adeguati cazzuolini e stili avendo cura di:
 - inumidire i lembi della fessurazione
 - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile nella fessurazione
 - tenere la sigillatura in sottolivello di 1 -2 mm e più in relazione alla dimensione della fessurazione e comunque secondo le indicazioni di progetto.
 - adeguare continuamente la cromia dell'impasto in relazione alla cromia della zona lapidea in fase di sigillatura
 - provvedere alla sigillatura delle fessure anche più minute al fine di impedire ogni infiltrazione di acqua meteorica
 - pulire accuratamente con spugna umida i lembi della fessurazione, dopo sigillatura, tamponando ripetutamente con spugna inumidita con acqua distillata
4. Gli operatori provvedono a lasciare alcune interruzioni della sigillatura superficiale (che verranno successivamente chiuse a tempo debito) al fine di consentire le opere di sigillatura in profondità a mezzo di iniezioni (Cfr. fase successiva)

4

FASE 5 -ESECUZIONE DELLE OPERE DI SIGILLATURA IN PROFONDITA

- I. Gli operatori provvedono ad eseguire la sigillatura in profondità utilizzando siringhe di adeguata dimensione o altri iniettori anche montati in serie per fessurazioni lunghe e ampie.
- II. Gli operatori utilizzeranno materiali di adeguata tixotropia o fluidità in relazione alla dimensione della fessurazione da sigillare e secondo le specifiche di progetto.
- III. Si assicurano che non vi siano possibilità di fuga del materiale iniettato (in particolare se si tratta di prodotti epossidici) e controllano la eventuale fuoriuscita del materiale dal punto di iniezione con adeguati tamponi spugnosi che verranno eliminati a presa avvenuta.
- IV. Si assicurano che la fessurazione venga il più possibile completamente intasata controllando lo scorrimento del prodotto adesivo attraverso di diversi punti di iniezione. In caso di fessurazioni ad andamento verticale o suborizzontale inizieranno l'iniezione dal basso verso l'alto
- V. In caso di fuoriuscite di prodotto adesivo gli operatori provvederanno alla immediata pulitura con spugna umida se trattasi di maltine a base di Primal e carbonato di calcio o similari, con abbondante acqua e sapone se trattasi di resine epossidiche e comunque secondo le indicazioni del produttore.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G1101 RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA DELLA MALTINA DI STUCCATURA
G1102 DIFFORMITA' CROMATICHE E/O TESSITURALI DELLA STUCCATURA RISPETTO AL MATERIALE LAPIDEO
G1103 IMBRATTAMENTO DEI LEMBI DELLA FESSURAZIONE A CAUSA DI DEBORDI DELLA MALTA DI STUCCATURA DURANTE L'APPLICAZIONE
G1104 FUORIUSCITE E COLATURE DELLA RESINA EPOSSIDICA DA INIEZIONE TRATTAMENTO I

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE

1. Si provvede alla asportazione delle stucature non conformi ed alloro rifacimento ponendo le dovute attenzioni a:
 - confezionamento delle malti ne

Decisione

ASC

Esecuzione

OP.

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- la assenza di deterioramenti e decoesione delle superfici lapidee da sigillare
 - assenza di elementi contaminanti quali olio, polveri, materiali disciolti, stati superficiali incompatibili, efflorescenze, biodeteriogeni, ecc.
 - assenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti.
 - stato di consistenza dei lembi da sigillare
3. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
 4. si verifica che:
 - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e, in questo caso, di utilizzare minori quantitativi di acqua
 - i leganti (idraulici o aerei) ed i pigmenti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
 - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
 - se previsto l'impiego di leganti polimerici (resine) si verifica che siano contenuti in lattaggi originali, ben sigillati, non esposti al sole, lontano da possibili contaminazioni.
 5. si verifica che il dosaggio, l'impasto e la miscelazione dei materiali da iniezione (che non devono mai essere utilizzati per sigillature superficiali) sia eseguito
 - secondo le indicazioni di progetto o le indicazioni del produttore,
 - che i materiali siano dotati di consistenza e fluidità adeguata al tipo e dimensione della fessurazione entro la quale devono essere iniettati
 - che siano utilizzati entro il proprio tempo di vita utile per le malte di stuccature superficiale si verifica che siano eseguiti:
 - corretti dosaggi in volume
 - la miscelazione dei componenti avvenga su piani o in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
 - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme ed il giusto grado di pastosità della malta.
 6. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti ad evitare che eventuali colature dei prodotti di iniezioni dalle fessurazioni possano danneggiare irreparabilmente le adiacenti superfici lapidee.
 7. si controlla la giusta cromia degli impasti per le sigillature superficiali prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciandola asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato
 8. si controlla, se previsto in progetto, che i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti e che il prodotto di stuccatura, dopo asciugatura, sia ben aderente ai lembi della fessurazione, cioè che non siano visibili microfessurazioni da ritiro tra la stuccatura ed i lembi della fessurazione stessa.
 9. si verifica che l'operazione di stuccatura sia estesa a tutte le fessurazioni visibili e comunque siano impediti eventuali infiltrazioni di acqua all'interno del materiale lapideo.
 10. si controlla visivamente che:
 - l'intervento di stuccatura sia stato completato ed esteso a tutte le fessurazioni secondo le indicazioni di progetto
 - i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti dal progetto
 - la cromia della stuccatura sia congruente con quella del materiale lapideo sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, la disposizione tessiturale e la colorazione dell'aggregato
 - non siano visibili microfessurazioni tra la stuccatura ed i lembi della fessurazione stessa dovuti a ritiri
 - sui lembi della fessurazione e sulle aree limitrofe non siano visibili imbrattamenti dovuti a colature del prodotto di iniezione in profondità o dovuti a inefficace protezione in fase di stuccatura superficiale delle lesioni.

Procedura
RIADESIONE E CONSOLIDAMENTO LAPIDEI

IOP
G12

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

Descrizione di capitolato

Riadesione di parti di pietra staccate o in fase di distacco con collanti adeguati, compreso sigillature superficiali con stucchi compatibili, per conformazione e tessitura superficiale, con il materiale lapideo. compreso necessarie coperture e protezioni. Eventuale fornitura e posa di vincoli di sicurezza degli elementi distaccati con sistemi di ancoraggio costituiti da perni di acciaio inossidabile AISI 316 oppure in resina poliestere di adatta dimensione.

Strumenti e mezzi d'opera

Miscelatori elettromeccanici,
trapani o carotatrici
Cazzuole, cazzuolini,
attrezzi per stilature,
Dosatori a volume noto per dosaggi

INDUMENTI DI LAVORO: occhiali, guanti, cuffie auricolari

Rif. scheda manutenzione elementi

1

Materiale

LEGANTI AEREI E IDRAULICI
• grassello di calce
• calce idrata in polvere
• calci idrauliche naturali
LEGANTI POLIMERICI:
• resine epossidiche, poliuretatiche, poliesteri
AGGREGATI:
• sabbia litta, carbonato di calcio
• sabbie selezionate a granulometria nota
• cocchiopesto
ADDITIVI:
• lattice acrilico PRIMAL AC33
PIGMENTI :
• terre coloranti
• pietre macinate
• ossidi di ferro precipitati
SISTEMI DI FISSAGGIO
• perni filettati in acciaio inox AISI 316
• perni in resina

Consumo medio per U/S

variabile

Rif. scheda tecnica

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto

FASE 1 Ispezione e preparazione dei supporti
FASE 2 Preparazione degli impasti (prodotti adesivi per iniezione in profondità, multi ne per sigillature superficiali)
FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare
FASE 4 Esecuzione delle opere di riadesione e consolidamento
FASE 5 Esecuzione delle opere di stuccatura superficiale

SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)

Tempi

variabile

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

FASE 1 -ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L' ASC e l'Operatore

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

- esaminano lo stato del materiale lapideo di supporto e di quello della parte distaccata da far riaderire allo stesso
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti e parti in fase di distacco
- verificano lo stato di pulitura del materiale lapideo e la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato, biodeteriogeni, ecc.)
- verificano la presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti
- verificano lo stato di consistenza e consolidamento delle superfici da far riaderire.
 - II. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione delle superfici da far riaderire con:
 - interventi di pulitura e consolidamento (cfr. relative IOP)
 - eliminazione manuale di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti, con bisturi, microscalpello, vibroincisore ecc,
 - eliminazione di precedenti perni o materiali di fissaggio

N.B.: La presente IOP non considera eventuali problemi di carattere statico/strutturale che dovranno essere risolti in sede progettuale.

FASE 2 -PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI

PREPARAZIONE PRODOTTI ADESIVI PER IL REINCOLLAGGIO

N.B.: I prodotti formulati per riadesione o iniezione non devono mai essere utilizzati per le sigillature superficiali.

- I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
- II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee. Prodotti adesivi costituiti da resine epossidiche a diverso grado di tixotropia
 - si miscela con cura il componente A con il componente B nelle proporzioni predefinite e secondo le indicazioni fornite dal produttore, • aggiunge, se indicato in progetto, aggregati fini (quarzo, carbonato di calcio, ecc.) per conferire maggiore consistenza al prodotto e consentire il raggiungimento degli spessori previsti
 - il prodotto miscelato (epossidico, poliuretano, poliestere) deve essere utilizzato entro il tempo di vita utile, in genere piuttosto breve (osservare le apposite istruzioni sulla scheda tecnica dal produttore)

PREPARAZIONE MALTINE PER SIGILLATURE SUPERFICIALI

- I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
- II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
- III. Aggiunge il legante (calce idraulica naturale, grassello) agli aggregati (sabbie, pietra macinata dello stesso litotipo di quella su cui si deve eseguire la sigillatura), i pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) e additivi (Primal AC33 con rapporto di diluizione tra 1 a 1 e 1 a 2 in acqua) , il tutto nelle quantità previste dal progetto e mescola fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
- IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il materiale lapideo su cui deve essere eseguita la sigillatura (o su eventuale controcampione di progetto).

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.
- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 -PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

- I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
- II. Predispone le opportune protezioni, in particolare sui lembi della fessurazione, ad evitare possibilità di imbrattamento.
- III. Predispone le opportune protezioni delle aree limitrofe che potrebbero essere danneggiate dai prodotti adesivi (in particolare da quelli epossidici).

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

FASE 4 -ESECUZIONE DELLE OPERE DI REINCOLLAGGIO

- I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
- II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35°C. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
- III. Provvedono alla adeguata pulitura delle superfici da far riaderire ed ad asportare accuratamente parti volatili e decoese. .
- IV. Provvedono ad eseguire adeguate perforazioni (con trapani elettrici, elettronici o manuali e punte di adeguata dimensione) sia nel supporto che nelle parte da far riaderire per l'alloggiamento di eventuali perni (se previsto in progetto e rispettando le modalità di vincolo in esso definite). In questa operazione osserveranno ogni cautela al fine di evitare danni e rotture dei manufatti.
- V. Gli operatori provvedono ad alloggiare i perni utilizzando collanti strutturali (epossidici, poliesteri)
- VI. Gli operatori provvedono, dopo perfetto fissaggio e stabilizzazione dei perni, alla applicazione dei collanti (epossidici, poliuretanic, poliesteri) sulle superfici di contatto evitando di debordare e quindi collocano la parte distaccata nella sua sede definitiva
- VII. Mettono in opera eventuali ulteriori presidi provvisori di vincolo fino a completo indurimento dei collanti utilizzati.
- VIII. Provvedono ad eseguire eventuali iniezioni in profondità, con lo stesso collante, per riempire eventuali vuoti rimasti.
- IX. Gli operatori utilizzeranno materiali di adeguata tixotropia o fluidità in relazione alla dimensione e caratteristiche degli elementi da far riaderire e secondo le specificità di progetto.
- X. Controllano la eventuale fuoriuscita del collante dai lembi di contatto con adeguati tamponi che verranno eliminati a presa avvenuta.
- XI. In caso di fuoriuscite di prodotto adesivo gli operatori provvederanno alla immediata pulitura con abbondante acqua e sapone frizionando energicamente con pennelli rigidi o spazzole di saggina e comunque seguiranno scrupolosamente le indicazioni del produttore.

FASE 5 -ESECUZIONE DELLE OPERE DI STUCCATURA SUPERFICIALE

Gli operatori eseguono la sigillatura sul bordo dei lembi di riadesione utilizzando adeguati cazzuolini e stili avendo cura di:

- inumidire i lembi della fessurazione
- spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile nella fessurazione
- tenere la sigillatura in sottolivello di 1 -2 mm e più in relazione alla dimensione della fessurazione e comunque secondo le indicazioni di progetto
- adeguare continuamente la cromia dell'impasto in relazione alla cromia della zona lapidea in fase di sigillatura
- provvedere alla sigillatura delle fessure anche più minute al fine di impedire ogni infiltrazione di acqua meteorica
- pulire accuratamente con spugna umida i lembi della fessurazione, dopo sigillatura, tamponando ripetutamente con spugna inumidita con acqua distillata

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G1201 ROTTURE DI ELEMENTI DURANTE LA PERFORAZIONE PER L'ALLOGGIAMENTO DEI PERNI
G1202 RIADESIONE AL SUPPORTO DELLA PARTE DISTACCATA NON CONGRUENTE CON LE INDICAZIONI DI PROGETTO (eccessivo distacco tra i lembi, disassamento, rotazione, ecc.)
G1203 RIADESIONE INEFFICACE ED INEFFICIENTE
G1204 RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA DELLA MALTINA DI STUCCATURA
G1205 DIFFORMITA' CROMATICHE E/O TESSITURALI DELLA STUCCATURA ESTERNA RISPETTO AL MATERIALE LAPIDEO
G1206 IMBRATTAMENTO DEI LEMBI DELLA FESSURAZIONE A CAUSA DI DEBORDI DELLA MALTA DI STUCCATURA DURANTE L'APPLICAZIONE
G1207 FUORIUSCITE E COLATURE DELLA RESINA EPOSSIDICA DA INIEZIONE

Procedura
RIADESIONE E CONSOLIDAMENTO LAPIDEI

IOP
G12

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si provvede, per quanto possibile, alla riparazione delle parti rotte	ASC	OP.
2. Si verifica la accettabilità della non conformità; in caso negativo si provvede, per quanto possibile, alla rimozione della parte ed alla sua ricollocazione secondo le indicazioni di progetto	ASC	OP
3. Si ripete l'operazione di reincollaggio verificando la congruità del tipo di collante utilizzato e la adeguata preparazione dei supporti.	ASC	OP
4. Si provvede alla asportazione delle stuccature non conformi ed al loro rifacimento ponendo le dovute attenzioni a: • confezionamento delle maltine • inumidimento dei lembi • corretta additivazione con polimero acrilico	ASC su parere di COM	OP.
5. Si verifica la accettabilità della stuccatura. In caso negativo, e se possibile, si provvede alla velatura delle stesse per adeguarne la cromia alle indicazioni di progetto. Se anche questa soluzione fosse inaccettabile si provvede alla asportazione delle stuccature non conformi ed al loro rifacimento secondo le specifiche di progetto.	ASC	OP
6. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura dei lembi con acqua. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera microsabbiatura o con asportazione manuale a bisturi dei residui indesiderati.	ASC/OP	OP
7. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura delle superfici imbrattate con abbondante acqua e sapone frizionando energicamente con pennello rigido o spazzola di saggina; si seguiranno, comunque, le indicazioni del produttore. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera sabbiatura o con asportazione a microscalpello	ASC/OP	OP

4

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLO DELLO STATO DEL MATERIALE DA REINCOLLARE E DEL RELATIVO SUPPORTO: • presenza di eventuali deterioramenti, decoesioni e parti in fase di distacco • stato di pulitura del materiale lapideo e presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato, biodeteriogeni, ecc.) • presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti • stato di consistenza e consolidamento delle superfici da far riaderire	ASC
2. CONTROLLO DELLA CORRETTA PREPARAZIONE DELLE SUPERFICI (se necessaria).	ASC/OP
3. CONTROLLO DELLO STATO DI CONSERVAZIONE DEI PRODOTTI DI UTILIZZO (leganti, aggregati, additivi).	ASC / OP.
4. CONTROLLO DEI DOSAGGI DEGLI IMPASTI E DELLA LORO GIUSTA CONSISTENZA (tixotropia o fluidità)	ASC / OP.
5. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	ASC / OP. ASC / OP.

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizie – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

<p>6. CONTROLLO DELLA CORREDA FORATURA, POSIZIONE E DIMENSIONE DEI PERNI, ALLINEAMENTI, ACCOSTO DEI LEMBI TRA SUPPORTO ED ELEMENTO DA REINCOLLARE</p> <p>7. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE PER LA STUCCATURA ESTERNA ALLA CROMIA DEL MATERIALE LAPIDEO.</p> <p>8. CONTROLLO DEI VALORI DI SODOLIVELLO DELLA STUCCATURA ESTERNA E DELLA ADESIONE DELLA MAL TINA AI LEMBI DELLA FESSURAZIONE</p> <p>9. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE FINALI</p> <ul style="list-style-type: none"> • controllo della congruenza dell'elemento reincollato alle indicazioni di progetto, in particolare rispetto a: <ul style="list-style-type: none"> -corretti allineamenti -assenza di rotazioni -adeguato accosto tra i lembi • completezza ed estensione dell'intervento di reincollaggio rispetto alle indicazioni di progetto • sottolivello adeguato della stuccatura sul bordo esterno • adeguata cromia delle stuccature esterne rispetto al materiale lapideo • assenza di ritiri delle stuccature esterne • pulizia dei lembi e delle aree limitrofe. 	<p>ASC / OP.</p> <p>ASC / OP</p> <p>ASC / OP.</p> <p>CQC</p>
--	--

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica visivamente lo stato di conservazione del materiale da reincollare, in particolare:
 - la assenza di deterioramenti e decoesione delle superfici
 - assenza di elementi contaminanti quali olio, polveri, materiali disciolti, stati superficiali incompatibili, efflorescenze, biodeteriogeni, ecc
 - assenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti.
2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.
3. si verifica che:
 - i leganti polimerici (resine) siano contenuti in lattaggi originali, ben sigillati, non esposti al sole, lontano da possibili contaminazioni
 - gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua
 - i leganti (idraulici o aerei) ed i pigmenti siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
 - gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

4. si verifica che il dosaggio e la miscelazione dei materiali collanti (che non devono mai essere utilizzati per sigillature superficiali) sia eseguito
 - secondo le indicazioni del produttore,
 - che i materiali siano dotati di consistenza e fluidità adeguata al tipo e operazione che deve essere eseguita, • che siano utilizzati entro il proprio tempo di vita utile per le malte di stuccature superficiale si verifica che siano eseguiti: • corretti dosaggi in volume
 - la miscelazione dei componenti avvenga su piani o in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
 - la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme ed il giusto grado di pastosità della malta.
5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti ad evitare che eventuali colature dei prodotti di incollaggio possano danneggiare irreparabilmente le adiacenti superfici lapidee.
6. si controlla che la foratura degli elementi da reincollare sia stata eseguita secondo le indicazioni di progetto (dimensione e collocazione dei perni, allineamenti, profondità di foratura, ecc.) e che durante la posa dei perni (forature, incollaggi) non siano stati danneggiati i manufatti.
7. si controlla la giusta cromia degli impasti per le sigillature superficiali prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciandola asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato
8. si controlla, se previsto in progetto, che i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti e che il prodotto di stuccatura, dopo asciugatura, sia ben aderente ai lembi della fessurazione, cioè che non siano visibili microfessurazioni tra la stuccatura ed i lembi della fessurazione stessa.
9. si controlla visivamente che:
 - la collocazione degli elementi incollati sia congruente e rispondente alle indicazioni di progetto, che siano rispettati gli allineamenti e che i bordi siano adeguatamente accostati
 - l'intervento di reicollaggio sia adeguatamente esteso in relazione alle indicazioni di progetto
 - l'intervento di stuccatura sia stato completato ed esteso a tutte le fessurazioni secondo le indicazioni di progetto
 - i valori di sottolivello cui tenere la stuccatura superficiale rispetto alla superficie lapidea siano quelli definiti dal progetto
 - la cromia della stuccatura sia congruente con quella del materiale lapideo sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, la disposizione tessiturale e la colorazione dell'aggregato
 - non siano visibili microfessurazioni tra la stuccatura ed i lembi di accosto dovuti a ritiri
 - sui lembi di accosto e sulle aree limitrofe non siano visibili imbrattamenti dovuti a colature del prodotto di reincollaggio o dovuti a inefficace protezione in fase di stuccatura superficiale delle lesioni.

Procedura
STILATURA GIUNTI DI MURATURE

IOP
G13

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

Descrizione di capitolato

Rimozione di malte di allettamento delle murature eventualmente erose o gravemente decoesionate; consolidamento corticale del paramento murario con applicazione a spruzzo o pennello di prodotto consolidante (consolidamento già valutato a parte), successiva risarcitura e stilatura delle parti mancanti delle malte di allettamento con impasto appositamente formulato e costituito da grassello di calce, sabbie o altri aggregati minerali di granulometria e colorazione simile a quelli contenuti nelle malte esistenti additivi polimerici in dispersione. La applicazione della malta di stuccatura verrà eseguita con spatolini metallici e la stilatura sarà puntuale e molto accurata. La malta verrà applicata in più strati successivi se necessario. Dopo un periodo di tempo sufficiente a consentire un primo indurimento dello strato finale, si provvederà alla lavatura e/o tamponatura delle superfici con spugne di mare e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la sua dimensione e la sua specifica colorazione. Particolare cura dovrà essere posta nella individuazione della composizione e colorazione specifica della malta la cui cromia e granulometria dovrà uniformarsi, una volta applicata ed essiccata, alle diverse sfumature cromatiche e caratteristiche tessiturali presenti sulla muratura stessa e dovute all'orientamento, all'esposizione, alla presenza di materiali e componenti diversi. L'intervento di stilatura non imbratterà le superfici lapidee o laterizie dei conci: esse saranno, pertanto, immediatamente tamponate con spugne e acqua deionizzata allo scopo di eliminare ogni residuo della malta di stuccatura, oppure protette, prima delle operazioni di stilatura, con carte adesive o altri materiali di copertura ritenuti idonei allo scopo. Ad opere terminate è consigliata la protezione della superficie dalla aggressione degli agenti atmosferici con applicazione a spruzzo di idrorepellente silossanico, questo valutato a parte.

Strumenti e mezzi d'opera

Miscelatori elettromeccanici
Cazzuole,
cazzuolini,
attrezzi per stilature
Spugne,
pennelli, ecc.
Contenitori a volume noto per dosaggi

INDUMENTI DI LAVORO: occhiali guanti

Rif. scheda manutenzione elementi

Materiale

LEGANTI:
• grassello di calce
• bbie II· calce idrata in polvere enti,
• calce idraulica naturale
AGGREGATI:
• sabbia litta
• sabbie selezionate a granulometria nota
• cocciopesto
ADDITIVI:
• lattice acrilico PRIMA AC33 3tria
PIGMENTI:
• terre coloranti
• pietre macinate • ossidi di ferro precipitati

Consumo medio per u/s

0,2 -0,4 kg/m²

0,4 -0,8 kg/m²

0,05 -0,2 kg/m²

Rif. scheda tecnica

I valori di consumo riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

PRECEDENZE: Lavaggio e/o consolidamento del supporto

FASE 1 Ispezione e preparazione del supporto
FASE 2 Preparazione degli impasti (malta per stilature)
FASE 3 Protezioni e coperture delle superfici da non imbrattare
FASE 4 Esecuzione della stilatura
FASE 5 Lavatura o tamponatura della stilatura

SUCCESSIVO: Protezione idrorepellente (cfr IOP G10)

Tempi

45 -90 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

FASE 1 -ISPEZIONE E PREPARAZIONE DEL SUPPORTO

I. L'ASC e l'Operatore

- esaminano lo stato della muratura e delle malte di allettamento
- verificano la presenza di eventuali deterioramenti e di parti in fase di distacco
- verificano lo stato di pulitura della muratura e la presenza di elementi contaminanti (olio, polveri, sali solubili, materiali disciolti, strati superficiali incompatibili, particellato, biodeteriogeni, ecc.)
- verificano la presenza di precedenti sigillature incompatibili o non più efficienti
- controllano la presenza di anomalie o difetti che potrebbero provocare inattesi degradi dell'intervento di stilatura in esecuzione.
- controllano la presenza di elementi strutturali, oggetti o componenti che per forma o posizione potrebbero provocare rapido degrado dell'intervento di stilatura
- controllano la carenza o mancanza di elementi e componenti di protezione la cui assenza potrebbe essere causa di rapido degrado dell'intervento di stilatura.
- la presenza di fessurazioni, giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto dal sistema strutturale
- la stabilità dimensionale del supporto in relazione alle azioni termiche e igrometriche

II. L'ASC e l'Operatore verificano la compatibilità chimico-meccanica (assorbimento e ruvidezza) del supporto con le malte previste in progetto. Se la verifica dà esito positivo l'Operatore dà inizio ai lavori di stilatura. Se l'esito è negativo si dovrà provvedere alla preparazione del supporto per renderlo idoneo a ricevere le malte di stilatura.

III. L'Operatore procede, se del caso, alla preparazione del supporto come segue:

- se le malte di allettamento sono disaggregate o in fase di distacco provvederà alla riagggregazione (cfr. IOP B08)
- se la muratura presentasse residui di polveri dovrà essere lavata con idropulitrice (cfr. 10P B01)
- se la muratura presentasse presenza di biodeteriogeni (piante superiori, depositi humiferi) si dovrà procedere alla bonifica (cfr. 10P G02, G03)
- se la muratura presentasse contaminazioni di sali si dovrà provvedere alla estrazione degli stessi a mezzo di lavaggi con acqua distillata ed alla eventuale applicazione di appositi prodotti in grado di contenere o controllare ulteriori ricristallizzazioni (Cfr. 10P 001, Fase 7,8) .
- se la muratura fosse affetta da umidità di risalita per capillarità o da infiltrazioni da terreno addossato si dovrà provvedere con adeguati interventi di risanamento (Cfr. 10P 001, 002).
- se la muratura presentasse macchie di umidità dovute ad infiltrazioni dalle coperture o da fenomeni umidi provocati da guasti agli impianti di adduzione o scarico acque si provvederà a riparare il guasto; si lasceranno asciugare convenientemente le murature prima di procedere alla stilatura dei giunti.
- se si rilevasse la presenza di precedenti stilature incompatibili, sia sotto l'aspetto tecnologico che figurativo, esse dovranno essere totalmente e accuratamente rimosse con uso di bisturi, microscalpello, vibroincisore, ecc.

FASE 2 -PREPARAZIONE DEGLI IMPASTI

MISCELAZIONE A MANO.

- I. L'operatore predispone il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
- II. L'operatore esegue il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispone una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee (Cfr. tabelle per il confezionamento delle malte in 10P C02, C03).
- III. Aggiunge il legante (calce idraulica naturale o calce aerea) agli aggregati (sabbie, pietra macinata, cocchiopesto, ecc.), gli eventuali pigmenti in precedenza predisposti (che devono essere asciutti e non contenere elementi indesiderati) con poca acqua, e additivi (Primal AC33, dosaggio compreso tra 1 a 4 e 1 a 10 in acqua), il tutto nelle quantità previste dal progetto e mescola fino ad ottenere un insieme di colore uniforme.
- IV. L'operatore controlla la giusta cromia dell'impasto e la dimensione e cromia degli aggregati su campione asciutto in confronto con le malte di allettamento esistenti o con il controcampione di progetto.

NOTA BENE

- L'acqua di impasto deve essere limpida, scevra da materie organiche e terrose e non dovrà essere aggressiva.

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- Gli aggregati devono essere asciutti, non devono contenere sostanze organiche, solfati e limo; la curva granulometrica dovrà essere proporzionale alle caratteristiche dell'impasto ed al risultato figurativo previsto dal progetto.
- Tutti i materiali in cantiere devono essere conservati all'asciutto ed in luogo riparato
- Durante l'impasto non dovranno mai essere utilizzati materiali già in fase di indurimento o compromessi dal gelo.

FASE 3 -PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

- I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
- II. Predispone protezioni con carte adesive o altro sistema idoneo ad evitare possibilità di imbrattamento, in particolare delle superfici lapidee o laterizie dei conci che definiscono il giunto di allettamento.
- III. Predispone le opportune protezioni delle aree limitrofe che potrebbero essere danneggiate dalle malte.

NOTA BENE: al fine di evitare eccessivi imbrattamenti delle superfici lapidee o laterizie dei conci che definiscono il giunto di allettamento, è possibile eseguire un leggero preconsolidamento con resine acrilisiliconiche (cfr. per analogia IOP B08) così da limitare gli assorbimenti del supporto e, quindi, consentire una migliore lavorabilità delle malte di stilatura.

FASE 4 -ESECUZIONE DELLA STILATURA

- I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
 - II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35°C. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
 - III. Gli operatori eseguono la stilatura dei giunti, se necessario per strati successivi, utilizzando adeguati cazzuolini e stili, avendo cura di:
 - inumidire abbondantemente la malta di allettamento di supporto
 - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile del giunto da sigillare
 - tenere la sigillatura in sottolivello rispetto al filo della muratura (se previsto dal progetto)
 - realizzare la sigillatura in più riprese se le fughe sono molto erose in profondità
 - adeguare continuamente la cromia dell'impasto e la granulometria degli aggregati alla cromia e granulometria delle malte di supporto rispettando le diverse sfumature cromatiche e caratteristiche tessiture presenti nella muratura dovute al diverso orientamento ed esposizione agli agenti atmosferici, alla presenza di materiali e componenti diversi.
 - provvedere alla sigillatura anche delle fughe più minute al fine di impedire ogni infiltrazione di acqua meteorica e comunque secondo le indicazioni di progetto
 - pulire accuratamente con spugna umida i lembi della fessurazione, dopo sigillatura
- NOTA BENE: E' consigliabile tenere l'impasto della malta di sigillatura piuttosto asciutto in modo da favorire la pulitura dei lembi della fessurazione.

FASE 5 -LAVATURA O TAMPONATURA

- I. Gli operatori controllano che la malta di sigillatura abbia iniziato la presa e sia avvenuto il primo indurimento dello strato applicato.
- II. Gli operatori procedono alla lavatura e/o tamponatura dell'intonaco con spugne e acqua deionizzata al fine di porre in risalto l'aggregato, la sua dimensione e la sua specifica colorazione (l'operazione si esegue tamponando ripetutamente le superfici in modo da fare emergere l'aggregato)
- III. Gli operatori provvedono eventualmente ad inserire granuli di aggregato di particolare grossezza e specifica colorazione, se previsti dal progetto, curando che siano ben legati alla malta di sigillatura.
- IV. Gli operatori provvedono ad estrarre granuli di aggregato se il progetto prevede la presenza, nei giunti di allettamento, di cavità più o meno grandi.

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

G1301 FORMAZIONE DI CREPE E FESSURAZIONI DELLA MALTA DI STILATURA DOVUTE A RITIRI IN FASE DI ASCIUGATURA (DOVUTI A ERRORI DI MISCELAZIONE, ERRORI DI APPLICAZIONE, ERRORI NEL CONFEZIONAMENTO DELL'IMPASTO)
 G1302 DISTACCHI DELLA MALTA DI STILATURA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI APPLICAZIONE
 G1303 DISTACCHI DELLA MALTA DI STILATURA DAL SUPPORTO DOVUTI AD ERRORI DI PREPARAZIONE DEL SUPPORTO STESSO.

Procedura
STILATURA GIUNTI DI MURATURE

IOP
G13

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

G1304 PRESENZA DI MACCHIE DI UMIDITA' DOVUTE A RISALITA CAPILLARE, INFILTRAZIONE DALLE COPERTURE, GUASTI AGLI IMPIANTI DI ADDUZIONE/SCARICO ACQUE.

G1305 PRESENZA DI EFFLORESCENZE SALINE

1306 PRESENZA DI MUFFE O ALTRI INFESTANTI BIOLOGICI

G1307 DISAGGREGAZIONE DELLE MALTE DI STILATURA A SEGUITO DI TROPPO RAPIDA ASCIUGATURA O CARENZA DI LEGANTE (aereo, idraulico)

G1308 DIFFORMITA' CROMATICHE E DI GRANULOMETRIA DELL'AGGREGATO DELLA MALTA DI STILATURA RISPETTO ALLE DIVERSE SFUMATURE CROMATICHE E CARATTERISTICHE TESSITURALI PRESENTI NELLA MURATURA E/O AL CONTROCAMPIONE DI PROGETTO

G1309 IMBRATTAMENTO DELLE SUPERFICI LAPIDEE O LATERIZIE DEI CONCI A CAUSA DI DEBORDI DELLA MALTA DI STUCCATURA DURANTE L'APPLICAZIONE

4

TRATTAMENTO / RISOLUZIONI	Decisione	Esecuzione
1. Si valuta l'entità e l'estensione del difetto. Se di limitata entità si accetta provvedendo ad una integrazione della sigillatura in corrispondenza delle fessurazioni di maggiore dimensione. Se di estensione ed entità inaccettabili provvedere alla rimozione delle parti interessate ed al successivo rifacimento	ASC su parere di COM	OP
2. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto; si provvede alla asportazione delle parti di stilatura distaccate ed al rifacimento delle stesse.	ASC su parere di COM	OP
3. Si valuta l'estensione dei distacchi ed il tipo di errore che ha causato il guasto: se di limitata entità si provvede alla rimozione delle sole parti distaccate ed al loro rifacimento; se si tratta di errore grave si provvede alla totale rimozione delle stilature eseguite, alla adeguata preparazione del supporto ed al rifacimento delle stilature stesse.	ASC su parere di COM	OP
4. Si provvede alla ricerca ed alla riparazione del guasto con le tecniche più opportune in relazione al tipo di causa individuata. Si valuta la opportunità di rifacimento delle aree interessate dal fenomeno. Se ritenuto necessario, si procede alla rimozione delle stilature che presentano le macchie di umidità, si lascia trascorrere il tempo occorrente alla asciugatura della muratura e si provvede, successivamente, al rifacimento delle stilature.	ASC su parere di COM	OP
5. Si valuta il tipo di sale, l'estensione dell'efflorescenza e la possibile causa che l'ha provocata (Cfr. "Criteri di accettabilità dei controlli"): se si tratta di sali non pericolosi e l'efflorescenza è di limitata entità si provvede al lavaggio dei sali con acqua demineralizzata. Se il guasto è consistente e vi sono possibilità di ulteriori cristallizzazioni, si procede alla rimozione delle stilature interessate dal guasto ed al loro rifacimento previo eventuale trattamento di	ASC su parere di COM	OP

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

<ul style="list-style-type: none"> •sottolivello adeguato •assenza di ritiri delle stuccature •pulizia dei lembi e delle aree limitrofe 	
--	--

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

1. si verifica visivamente lo stato di conservazione delle malte di allettamento, in particolare:

- si verifica che, esercitando una debole azione meccanica sulle malte di allettamento con un dito, non vi sia asportazione parti disaggregate; la stessa verifica si ripete, a campione, con lama metallica di adeguata dimensione. La verifica della presenza di residui di lavorazioni precedenti, ecc., si esegue visivamente verificando che non vi siano residui visibili di oli o altri materiali contaminanti.
- si verifica visivamente, oppure per inchiesta verbale, che non siano state applicate imprimiture o fondi incompatibili dal punto di vista fisico, chimico o meccanico, che potrebbero rendere incerta l'adesione della malta di stilatura al supporto con i materiali previsti in progetto.
- si verifica visivamente che non vi sia presenza di formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre (*).
- si verifica visivamente che non vi siano formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
- si verifica visivamente che non vi siano macchie con localizzati scurimenti della superficie murarie generalmente accompagnati da efflorescenze (a volte anche da patine biologiche) ed erosione delle malte di allettamento. In presenza di questi fenomeni si procede alla misurazione strumentale dell'umidità con sistema conduttimetrico (si tenga presente che questo sistema è puramente qualitativo) oppure con sistema ponderale al carburo (*). L'intervento di stilatura potrà essere eseguito se la presenza di umidità nella massa muraria è contenuta nei valori fisiologici relativi alla muratura stessa (orientativamente entro il 40% se misurati con il conduttimetro "Aqua Boy", inferiori al 4% di contenuto di acqua in peso sulla massa se misurati con il metodo ponderale).
- si verifica la assenza di precedenti sigillature incompatibili, sotto l'aspetto tecnologico e formale) o non più efficienti.

2. si verifica che le superfici siano state preparate, se necessario, come indicato in progetto. Per la verifica si farà riferimento ai criteri di accettabilità specificati nelle singole IOP che regolano gli interventi di preparazione.

3. si verifica che:

- gli aggregati siano asciutti. In caso contrario si darà ordine agli operatori di provvedere alla copertura degli stessi se esposti alle piogge e di utilizzare minori quantitativi di acqua
- i leganti (idraulici o aerei) siano conservati in luogo protetto dall'umidità e dall'acqua e che siano sollevati da terra
- gli additivi siano conservati nei loro lattaggi o confezioni originarie e che non vi sia possibilità di contaminazione con altri materiali.
- se previsto l'impiego di additivi polimerici (resine) si verifica che siano contenuti in lattaggi originali, ben sigillati, non esposti al sole, lontano da possibili contaminazioni.

(*)Cfr. criteri di misurazione indicativa (qualitativa e quantitativa) in "Modalità di esecuzione e criteri di accettabilità dei controlli" in IOP 001

4. si verifica che le malte di stilatura siano eseguite:

- con corretti dosaggi in volume
- la miscelazione dei componenti avvenga su piani o in contenitori puliti ed in assenza di residui della miscelazione precedente
- la miscelazione prosegua fino ad ottenere il colore uniforme ed il giusto grado di pastosità malta.

5. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti (protezioni con nastri adesivi in carta, ecc.) ad evitare imbrattamenti delle superfici dei conci o elementi lapidei limitro alle zone di stilatura.

6. si controlla la giusta cromia degli impasti per la stilatura delle superfici murarie, prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciando la asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda al controcampione di progetto sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato. Tali verifiche vengono eseguite sulle differenti parti della muratura, per aree omogenee, nel rispetto delle diverse sfumature cromatiche e caratteristiche tessiturali presenti sulla muratura stessa.

7. si controlla visivamente che:

- non vi devono verificare distacchi delle malte di stilatura dal supporto. La verifica può essere fatta per abrasione con raschietto.

Procedura STILATURA GIUNTI DI MURATURE

IOP

G13

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- non si devono notare macchie anomale e la colorazione complessiva delle superfici deve essere il più possibile omogenea
- non devono essere visibili formazioni saline cristallizzate in superficie sotto forma di patine superficiali o escrescenze biancastre, nè devono essere visibili formazioni biologiche (patine verdastre o nerastre e/o vegetazione superiore)
- la superficie oggetto della stilatura, dopo 10-15 giorni (in relazione alle temperature e U.R.), deve presentarsi compatta tale che, esercitando una moderata azione con raschietto metallico sulla superficie non si verifichi sfarinamento del materiale.
- la corrispondenza della cromia, dimensione dell'aggregato e caratteristiche tessiturali del materiale di stilatura applicato, rispetto alle indicazioni di progetto, si esegue dopo perfetto essiccamento, per confronto visivo, accostando il controcampione di progetto alla superficie. Tali verifiche devono essere eseguite sulle differenti parti della muratura, per aree omogenee, nel rispetto delle diverse sfumature cromatiche e tessiturali presenti sulla muratura stessa
- l'estensione e la completezza dell'intervento di stilatura sia corrispondente alle indicazioni e specifiche di progetto
- le stilature siano eseguite mantenendo valori di sottolivello, rispetto alla superficie muraria, corrispondenti alle specifiche di progetto, se requisito richiesto
- non devono essere visibili crepe o fessure dopo 10-15 giorni dalla applicazione (in relazione alle temperature e U.R.) dovute a ritiri in fase di asciugatura.
- non siano visibili imbrattamenti della superficie muraria dovuti a debordamento delle malte di stilatura su laterizi e conci adiacenti.

Procedura
MESSA IN SICUREZZA LASTRE LAPIDEE (fissaggio meccanico)

IOP
G14

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

Descrizione di capitolato

Messa in sicurezza di rivestimento in lastre lapidee con la tecnologia di seguito specificata e con i dimensionamenti definiti in progetto:

- esecuzione, a mezzo di perforatore elettromeccanico (carotatrice o trapano), di fori di diametro e lunghezza adeguati al tipo di lastra da fissare, al suo spessore, peso e dimensione ed alle caratteristiche del supporto;
- esecuzione di foro a fondo cieco, da praticare sulla lastra per l'alloggiamento dell'apparato di fissaggio, avente diametro maggiore e in relazione alla dimensione del foro già eseguito nella muratura, e profondità adeguata allo spessore della lastra da fissare;
- asportazione, mediante getto d'aria a pressione, della polvere depositatasi all'interno dei fori;
- inserimento dell'apparato di fissaggio, avente caratteristiche definite in progetto, e costituito da -ancorante ad espansione forzata, oppure -ancorante ad espansione geometrica
- mascheratura e stuccatura del foro con stucco polimerico e pietra macinata e successiva levigatura, oppure con messa in opera di disco lapideo di chiusura, costituito da materiale dello stesso litotipo della lastra e di dimensione adeguata alla dimensione del foro maggiore, compreso collanti adeguati e sigillatura

1

Strumenti e mezzi d'opera

Rif. scheda manutenzione elementi

Carotatrice
Trapano
Corone diametro a punte di adeguata dimensione
Chiave dinamometrica

INDUMENTI DI LAVORO
Occhiali
Guanti
Cuffie auricolari

Materiale

Consumo medio per u/s

Rif. scheda tecnica

APPARATI DI FISSAGGIO

- ancoranti ad espansione forzata,
- ancoranti ad espansione geometrica
- Guarnizioni in gomma siliconica
- Rondelle in acciaio inox

MATERIALI PER SIGILLATURA E MASCHERATURA

- lattice acrilico
- resine epossidiche
- carbonato di calcio
- terre coloranti • pietre macinate
- dischi lapidei

Descrizione sintetica della procedura esecutiva

Tempi

PRECEDENZE: Consolidamento del supporto

FASE 1 Ispezione del rivestimento e del supporto
FASE 2 Esecuzione delle forature
FASE 3 Protezioni e coperture della zona di intervento
FASE 4 Esecuzione del fissaggio
FASE 5 Mascheratura e sigillatura dei fori

SUCCESSIVO: Pulitura, consolidamento, protezione del rivestimento lapideo (cfr. IOP relative)

15 -40 minuti/m²

I tempi di esecuzione riportati, stabiliti in base a medie consolidate, sono comunque da considerarsi indicativi e da rivalutarsi in relazione alle specifiche condizioni di lavoro. In essi non sono considerati i tempi relativi a campionature e prove

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

FASE 1 -ISPEZIONE DEL RIVESTIMENTO E DEL SUPPORTO

- I. L'ASC verifica lo stato di conservazione del rivestimento lapideo da fissare verificando la consistenza delle lastre e ponendo in evidenza quelle fessurate e/o distaccate così da definire il piano di foratura (numero e dimensione dei fori per ogni lastra) in relazione alle specifiche di progetto;
- II. L'ASC (o altro tecnico abilitato), se del caso, esegue alcuni controlli campione a mezzo di endoscopie al fine di verificare:
 - presenza di giunti strutturali e sollecitazioni indotte nel supporto e nel rivestimento dal sistema strutturale
 - stabilità dimensionale del supporto e del rivestimento in relazione alle azioni termiche e igrometriche
 - dimensione delle lastre
 - entità del distacco della lastra di rivestimento dal supporto
 - caratteristiche e stato di conservazione del supporto

2

FASE 2 -ESECUZIONE DELLA FORATURA

- I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
- II. L'ASC e gli operatori definiscono il piano di foratura in base alle indicazioni di progetto localizzando sulle lastre la sede del foro.
- III. Gli operatori eseguono la foratura con carotatrice (oppure, se previsto dal progetto, con trapano a sola rotazione). Il diametro e la lunghezza del foro (che saranno in relazione alle dimensioni dell'apparato di fissaggio, in particolare il diametro del foro avrà dimensione tale che l'apparato di fissaggio, durante l'inserimento, eserciti un leggero attrito sulle pareti del foro stesso) saranno quelli definiti dal progetto.
- IV. Gli operatori eseguono con carotatrice una ulteriore foratura sulla lastra praticando un foro a fondo cieco per l'alloggiamento del sistema di serraggio. Questo foro avrà diametro e profondità, stabiliti dal progetto, che saranno in relazione alle dimensioni dell'apparato di fissaggio ed a quelle della lastra stessa.
- V. Dopo foratura gli operatori provvederanno alla asportazione delle polveri depositatesi all'interno del foro mediante getto d'aria a pressione.
- VI. L'ASC (o altro tecnico abilitato) esegue, a campione, indagini endoscopiche per la verifica della fattibilità del fissaggio in relazione al tipo e caratteristiche del sistema definito in progetto.

FASE 3 -PROTEZIONI E COPERTURE DELLE SUPERFICI DA NON IMBRATTARE

- I. L'operatore predispone le opportune protezioni all'eventuale passaggio pedonale sottostante controllando la possibilità di cadute dei materiali di utilizzo.
- II. Predispone le opportune protezioni, in particolare delle lastre lapidee in corrispondenza dei punti di sigillatura e mascheratura del foro, ad evitare possibilità di imbrattamento.

FASE 4 -ESECUZIONE DEL FISSAGGIO

1. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro
2. Introducono l'apparato di fissaggio meccanico, avente diametro e lunghezza stabiliti dal progetto, e provvedono all'inserimento dello stesso, nel foro, con adeguata debole percussione. Gli operatori controllano la corretta assialità dell'elemento di fissaggio con il foro
3. Gli operatori procedono al serraggio del dado con chiave dinamometrica tarata al valore di carico prefissato dal progetto

FASE 5 -MASCHERATURA E SIGILLATURA DEI FORI

- I. Gli operatori indossano gli indumenti protettivi di lavoro

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- II. Gli operatori verificano le condizioni atmosferiche e controllano che la temperatura esterna sia compresa tra + 5 e + 35°C. Utilizzeranno particolari accorgimenti per superfici esposte al sole, in giornate ventose e asciutte e con temperature elevate.
- III. Gli operatori eseguono la mascheratura dei fori con:
- a) **APPLICAZIONE DI IMPASTI DI STUCCATURA**
- gli operatori predispongono il piano di miscelazione, o il contenitore nel quale si deve realizzare l'impasto, in modo che sia pulito e non contenga residui della miscelazione precedente.
 - eseguono il dosaggio in volume mediante appositi dosatori e predispongono una quantità di materiale sufficiente a completare l'opera o parti d'opera omogenee.
 - utilizzano leganti aerei, idraulici e polimerici nelle proporzioni note (cfr. IOP G 13, Fase 2, aumentando eventualmente la quantità del legante polimerico) e, come cariche e pigmenti, pietra macinata di apposita granulometria dello stesso litotipo di quella del rivestimento oggetto dell'operazione di fissaggio .
 - Gli operatori controllano la giusta cromia dell'impasto su campione asciutto in confronto con il materiale lapideo su cui deve essere eseguita la sigillatura (N .B. : in questo caso si deve procedere preliminarmente alla pulitura del rivestimento per definire la cromia corretta)
 - l'operazione di mascheratura avviene, se necessario, per strati successivi, utilizzando adeguati cazzuolini e stili avendo cura di:
 - spingere il materiale di sigillatura il più all'interno possibile del foro da sigillare
 - tenere la sigillatura a perfetto filo con il piano della lastra
 - adeguare continuamente la cromia dell'impasto e la granulometria degli aggregati alla cromia della lastra su cui si esegue la sigillatura.
 - pulire accuratamente con spugna umida i lembi del foro, dopo sigillatura
 - eseguire, a sigillatura indurita, la levigatura finale della stessa con adeguato utensile a lenta rotazione -eseguire la eventuale integrazione cromatica della stuccatura per renderla il più possibile invisibile.
- b) **MASCHERATURA CON APPLICAZIONE DI DISCO LAPIDEO**
- gli operatori procedono al parziale riempimento del foro con lo stesso impasto, od altro equivalente, utilizzato per il precedente punto a).
 - applicano il disco lapideo (avente lo stesso diametro del foro a fondo cieco praticato sulla lastra e con spessore di circa 3 -5 mm) ottenuto dallo stesso litotipo della lastra da sigillare; controllano la rispondenza delle caratteristiche cromatiche del disco con quelle della lastra
 - provvedono alla stuccatura della cavillatura di giunto tra disco e lastra per impedire ogni infiltrazione di acqua
 - puliscono accuratamente con spugna umida i contorni del foro, dopo sigillatura

ELENCO DELLE NON CONFORMITA' MINORI E LORO TRATTAMENTO

- G1401 ROTTURA DI LASTRE DURANTE LA FORATURA
G1402 ERRATA DIMENSIONE DEI FORI
G1403 ASSE DI FORATURA NON ORTOGONALE RISPETTO AL SUPPORTO
G1404 ASSE DELL'APPARATO DI FISSAGGIO NON ORTOGONALE RISPETTO AL SUPPORTO
G1405 ERRATA DIMENSIONE DELL'APPARATO DI FISSAGGIO
G1406 SERRAGGIO DEL DADO SU VALORI DI CARICO DIFFORMI DA QUELLI PREFISSATI DAL PROGETTO
G1407 CATTIVA TENUTA DELL'APPARATO DI FISSAGGIO DOPO SERRAGGIO DEL DADO
G1408 DIFFORMITA' CROMATICHE DELLO STUCCO DI SIGILLATURA RISPETTO A QUELLE DELLA LASTRA
G1409 IMBRATTAMENTO DEL MATERIALE LAPIDEO AI BORDI DEL FORO A SEGUITO DELLE OPERE DI MASCHERATURA

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE

TRATTAMENTO I RISOLUZIONE	Decisione	Esecuzione
1. Si verifica la possibilità di eseguire opportuni reincollaggi o sigillature della lastra danneggiata. Se non fosse possibile si procede alla sostituzione della lastra	ASC/OP	OP
2. Se il foro risulta essere di diametro più piccolo e/o più corto di quello previsto dal progetto si provvede a renderlo conforme con nuova foratura utilizzando un utensile di adatte	ASC/OP	OP

Procedura
MESSA IN SICUREZZA LASTRE LAPIDEE (fissaggio meccanico)

IOP
G14

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

<p>dimensioni; se il foro risultasse più grande e/o lungo di quello previsto in progetto si provvede ad inserire un apparato di fissaggio di dimensioni adeguate al foro già eseguito.</p>	ASC/OP	OP.
<p>3. Si provvede alla correzione del difetto se possibile. Se tale difetto non fosse correggibile e se la n.c. può essere pregiudizievole per il risultato dell'operazione di fissaggio e messa in sicurezza e si procede a nuova foratura ed alla stuccatura del foro eseguito in modo scorretto.</p>	ASC/OP	OP
<p>4. Si provvede alla correzione del difetto se possibile. Se tale difetto non fosse correggibile e se la n.c. può essere pregiudizievole per il risultato dell'operazione di fissaggio e messa in sicurezza e si procede a nuova foratura ed alla stuccatura del foro eseguito in modo scorretto.</p>	ASC/OP	OP.
<p>5. Si sostituisce l'apparato di fissaggio con altro rispondente alle specifiche di progetto.</p>	ASC/OP	OP.
<p>6. Si annulla l'operazione eseguita e si provvede al serraggio del dado con chiave dinamometrica tarata al valore di carico prefissato dal progetto.</p>	ASC/OP	OP.
<p>7. Si estrae l'apparato di fissaggio con difetti di tenuta e si esegue un esame endoscopico per valutare la causa della non conformità (se ritenuto necessario, ad opera di ASC o tecnico abilitato). Si procede a nuovo fissaggio adeguando il sistema di vincolo alle condizioni del supporto.</p>	ASC/OP	OP.
<p>8. Si verifica l'accettabilità del lavoro eseguito e la eventuale necessità di un intervento di correzione cromatica a velatura. Se l'esito della verifica fosse negativo si provvede alla rimozione delle sigillature inaccettabili ed al loro rifacimento.</p>	ASC/OP	OP.
<p>9. Si provvede, nel più breve tempo possibile, alla pulitura dei lembi con spugna umida. Se l'operazione non desse il risultato atteso si potrà intervenire con leggera microsabbatura o con asportazione manuale a bisturi.</p>	ASC/OP	OP.

Procedura
MESSA IN SICUREZZA LASTRE LAPIDEE (fissaggio meccanico)

IOP
G14

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F00000664

ELENCO DEI CONTROLLI	RESPONSABILITA'
1. CONTROLLI DELLO STATO DELLE LASTRE DI RIVESTIMENTO E DEL SUPPORTO: • presenza di lastre rotte, fessurate o parti mancanti • verifica dello spessore delle lastre • dimensione del distacco del rivestimento dal supporto • caratteristiche e stato di conservazione del supporto	ASC
2. CONTROLLO CHE IL PIANO DI FORATURA DELLE LASTRE (in relazione alloro spessore) CORRISPONDA ALLE SPECIFICHE DI PROGETTO	ASC / OP
3. CONTROLLO DELLA CORRETTA ESECUZIONE DELLA FORATURA DELLE LASTRE E DEL SUPPORTO: • asse di foratura ortogonale rispetto al supporto • dimensione e lunghezza del foro nel supporto e del foro a fondo cieco sulla lastra rispondenti alle specifiche di progetto	ASC / OP.
4. CONTROLLO DELLO STATO DELLE COPERTURE E PROTEZIONI NECESSARIE.	OP
5. CONTROLLO DELLA CORREDA POSA E DIMENSIONE DEGLI APPARATI DI FISSAGGIO: • dimensione e lunghezza degli apparati di fissaggio rispondenti alle specifiche di progetto • assialità dell'apparato di fissaggio rispetto al foro ed al supporto	ASC / OP ASC / OP
6. CONTROLLO CHE LA TARATURA DELLA CHIAVE DINAMOMETRICA SIA SU VALORI DI CARICO CONFORMI A QUELLI PREFISSATI DAL PROGEDO	ASC / OP.
7. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLA CROMIA DELL'IMPASTO DA APPLICARE PER LA MASCHERATURA DEL FORO ALLA CROMIA DEL MATERIALE LAPIDEO.	ASC / OP.
8. CONTROLLO DELLA RISPONDENZA DELLE CARATTERISTICHE GEOLOGICHE, CROMATICHE E PETROGRAFICHE DEL DISCO LAPIDEO DI MASCHERATURA CON QUELLE DELLE LASTRE	ASC / OP.
9. CONTROLLI DI ACCETTAZIONE DEL FISSAGGIO E CONTROLLI FINALI: • presenza di lastre rotte o fessurate • completezza ed estensione dell'intervento di fissaggio rispondente alle indicazioni di progetto • corretta dimensione e disposizione delle forometrie e degli apparati di fissaggio • tenuta e valori di carico dell'apparato di fissaggio dopo serraggio del dado (controllo a campione con chiave dinamometrica) • assenza di difformità cromatiche e planarità dello stucco di sigillatura o del disco lapideo di mascheratura rispetto a quelle delle lastre • assenza di fessurazioni e imbrattamenti del materiale lapideo ai bordi del foro a seguito delle opere di mascheratura	CQC

5

MODALITA' DI ESECUZIONE E CRITERI DI ACCETTABILITA' DEI CONTROLLI

- si verifica visivamente lo stato di conservazione delle lastre di rivestimento, in particolare:
 - la presenza di lastre fessurate, rotte o con parti mancanti

LISTA ABBREVIAZIONI

DT Direttore Tecnico Restauratore Conservatore
PR Procedure restauro
ASC Funzione aziendale Responsabile di cantiere
T Tecnica

COM Funzione aziendale attività Commerciale
N.C. MAGG Non Conformità Maggiore
PRG Funzione aziendale Progettazione
N.C. MIN Non Conformità Minore

OP Funzione aziendale operatore restauratore o aiuto
PCQC Piano di Controllo Qualità Cantieri
CQC Funzione aziendale Controllo Qualità Cantieri

La manutenzione delle superfici edilizia – Alinea editore Firenze – F1 45680105 – F0000664

- la dimensione del distacco del rivestimento dal supporto e dello spessore delle lastre con indagine endoscopica
 - le caratteristiche materiche del supporto ed il suo stato di conservazione con osservazioni a mezzo di indagine endoscopica. Nel caso le endoscopie non fossero in grado di fornire informazioni sufficienti si provvede ad eseguire le stesse osservazioni visive asportando alcune lastre di rivestimento su campione di facciata statisticamente significativo.
2. si verifica che il piano di foratura delle lastre corrisponda alle specifiche di progetto
- per diametro e conformazione del foro,
 - per numero di fissaggi cado lastra,
 - per distanze dai bordi in relazione alle dimensioni della lastre e del loro spessore
3. si verifica la corretta esecuzione della foratura delle lastre e del supporto controllando:
- che l'asse di foratura sia ortogonale rispetto alla lastra ed al supporto. La verifica può essere fatta con una squadra a 90° (tolleranze +/-5°)
 - la lunghezza e la dimensione del foro nel supporto (quest'ultima avrà diametro corrispondente alle specifiche date dal produttore dell'apparato di fissaggio, in particolare il diametro del foro avrà dimensione tale che l'apparato di fissaggio, durante l'inserimento, eserciti un leggero attrito sulle pareti del foro stesso) e del foro a fondo cieco sulla lastra siano rispondenti alle specifiche di progetto.
4. si verifica che i materiali di protezione (teli, pannelli, carte protettive ecc.) siano ben addossati e/o aderenti alle opere da proteggere e che siano messi in atto opportuni accorgimenti ad evitare danneggiamenti.
5. si controlla, la corretta posa in opera degli apparati di fissaggio, in particolare:
- che la tipologia, dimensione e lunghezza degli apparati di fissaggio siano corrispondenti alle specifiche di progetto
 - che vi sia assialità tra apparato di fissaggio e foro. Lo stesso dovrà comunque essere ortogonale al piano della lastra ed al supporto.
6. si controlla che la chiave dinamometrica sia tarata sui valori di carico conformi a quelli prefissati dal progetto
7. si controlla la giusta cromia degli impasti per le sigillature superficiali di mascheratura del foro prima della loro applicazione, eseguendo una campionatura su pannello rigido, lasciando la asciugare completamente (o forzandone la asciugatura con getti di aria calda) e verificando, per confronto visivo e per accostamento, che la campionatura corrisponda alla cromia del materiale lapideo sia per quanto riguarda la pigmentazione in massa dell'impasto che per quanto riguarda la granulometria, disposizione tessiturale e colorazione dell'aggregato
8. si verifica visivamente la rispondenza delle caratteristiche cromatiche e petrografiche del disco lapideo di mascheratura con quelle delle lastre. Si verifica inoltre che il disco lapideo di sigillatura:
- abbia dimensione tale che ne sia consentito l'inserimento nel vano del foro senza dare luogo a vistose sigillature
 - abbia spessore tale da inserirsi in modo perfettamente planare rispetto alla lastra.
9. si controlla visivamente:
- che non siano visibili lastre rotte o fessurate
 - che l'intervento di fissaggio sia stato eseguito, quanto a completezza ed estensione, in conformità alle indicazioni di progetto.
 - che gli apparati di fissaggio, la loro collocazione e la dimensione dei fori siano rispondenti alle specifiche di progetto
 - a campione (circa sul 5% dei fissaggi), con chiave dinamometrica, che la tenuta ed i valori di carico dell'apparato di fissaggio, dopo serraggio del dado, corrispondano alle specifiche di progetto.
 - che la cromia, le caratteristiche tessiturali della stuccatura -o le caratteristiche cromatiche e petrografiche del disco lapideo di mascheratura, nonché la sua planarità -siano congruenti con quelle del materiale lapideo della lastra,
 - che non siano visibili microfessurazioni sui lembi della stuccatura del foro o sui bordi di accosto tra lastra e disco lapideo di mascheratura (dovuti a ritiri); che non siano visibili sigillature eccessive dovute a dimensionamento errato del disco stesso; che non siano visibili imbrattamenti dovuti ad inefficace protezione in fase di stuccatura e mascheratura dei fori.